Berichte über die gesamte Physiologie
und experimentelle Pharmakologie.
Band XVIII, Heft 1/2 S. 1—160

Allgemeines.

● **Ärzte-Memoiren aus vier Jahrhunderten. Hrsg. v. Erich Ebstein.** Berlin: Julius Springer 1923. XIV, 406 S. u. 24 Bildnisse. Geb. G.Z. 10.

„Die Memoirenliteratur als Ganzes zeigt uns gewissermaßen die Entstehung einer nicht offiziellen Medizingeschichte, die neben der offiziellen herläuft", sagt der Herausgeber des vorliegenden schönen Werkes in seiner Vorrede. Es dünkt mich aber, als ob noch weit darüber hinaus gerade die Aufzeichnungen bedeutender Ärzte, die vielfach Naturforscher und Künstler in einer Person, als Vertreter einer großen Mission bedeutende Persönlichkeiten und gute Menschen waren, eine besonders reiche Fundgrube bieten dürften für allgemein menschliche und kulturgeschichtliche Betrachtungen. In dieser Erwartung wird man beim Lesen der Reihe von Auszügen aus 50 Autobiographien — von Paracelsus bis Ehrlich — nicht getäuscht, und niemand wird das Buch ohne erhebenden Genuß aus der Hand legen. *Rona* (Berlin).

Methodisches.

Wichtigere methodische Angaben findet man in folgenden Arbeiten:

Ostwald, W.: Praktikum der Kolloidchemie. (Vgl. Ref. auf S. 2.)

Lednický, M.: Nephelometrie. (Vgl. Ref. auf S. 2.)

Ehringhaus, A.: Brownsche Molekularbewegung. (Vgl. Ref. auf S. 3.)

Furman, N. H.: Sauerstoffelektrode. (Vgl. Ref. auf S. 3.)

Mills, C. A.: Sterilisierung von Eiweißkörpern. (Vgl. Ref. auf S. 16.)

Castellani, A. u. Fr. E. Taylor: Mikroskopischer Nachweis von Kohlehydraten. (Vgl. Ref. auf S. 17.)

Cajori, F. A.: Bestimmung von Glucose, Fructose, Rohrzucker, Maltose mit Jod. (Vgl. Ref. auf S. 17.)

Powick, W. C.: Nachweis von Akrolein. (Vgl. Ref. auf S. 29.)

Tedeschi, V.: Myograph. (Vgl. Ref. auf S. 50.)

Bourguignon, G.: Chronaxiebestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 53.)

Legendre, R. u. M. Nicloux: Atemmaske. (Vgl. Ref. auf S. 89.)

Seyderhelm, R. u. W. Lampe: Blutmengenbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 89.)

Goeckel, H. J.: Bestimmung der Blut-Gerinnungszeit. (Vgl. Ref. auf S. 96.)

Ambard, L. u. F. Schmid: Mikroureometer. (Vgl. Ref. auf S. 102.)

Brown, H. u. G. W. Raiziss: Bestimmung der Blut-Harnsäure. (Vgl. Ref. auf S. 103.)

Rother, J.: Bestimmung der Blut-Harnsäure. (Vgl. Ref. auf S. 103.)

Denigès, G.: Schnellbestimmung des Blutzuckers. (Vgl. Ref. auf S. 103.)

Martini, A. de: Bilirubinbestimmung im Serum. (Vgl. Ref. auf S. 105.)

Straub, W. u. H. Sachs: Ableitung von Elektrokardiogrammen. (Vgl. Ref. auf S. 109.)

Ljungdahl, M.: Harn- und Wasserdampfdestillation. (Vgl. Ref. auf S. 113.)

Lewin, K.: Messung von Tonintensitäten. (Vgl. Ref. auf S. 135.)

Blondel, A.: Elektrophonographische Methode zur Schall-Aufzeichnung. (Vgl. Ref. auf S. 136.)

Kuhlmann, J. u. J. Großfeld: Bestimmung des Sulfations in Trink- und Gebrauchwässern. (Vgl. Ref. auf S. 147.)

Lundegardh, H.: Analyse des CO_2-Gehaltes der Luft. (Vgl. Ref. auf S. 147.)

Fujiwara, L.: Unterscheidung von Menschen- und Affenblut. (Vgl. Ref. auf S. 148.)

Portier, P. u. J. Lopez-Lomba: Nachweis geringer Giftmengen durch Fische. (Vgl. Ref. auf S. 158.)

Icard: Giftwirkung auf Eidechsen. (Vgl. Ref. auf S. 159.)

Physik. Physikalische Chemie. Kolloidchemie. Strahlenlehre.

Rudolf, G. de M.: The uses of Poisson's formula. (Zur Anwendung der Poissonschen Formel.) Lancet Bd. 203, Nr. 23, S. 1162—1163. 1922.

Um die Übereinstimmung der relativen Häufigkeiten bei mehreren statistischen Reihen von verschiedenen Längen nachzuprüfen, empfiehlt der Verf. folgendes Verfahren: Man habe mehrere Beobachtungsreihen (sagen wir Epilepsiefälle), bei denen ein Merkmal (sagen wir erbliche Belastung) in jeweils m_r Fällen zutrifft. Falls eine gemeinsame Verursachung vorliegt, ist es zulässig, von einer zugrundeliegenden Wahrscheinlichkeit $p = \frac{\Sigma m_r}{\Sigma s_r}$ zu sprechen. Dann ist ps_r die bei der $r$ten Reihe theroretisch zu erwartende Anzahl der Fälle in denen das Merkmal zutrifft. Zum Vergleich von Theorie und Erfahrung wird der mittlere Fehler μ_r bei jeder einzelnen Reihe mit Hilfe der Formel $\mu_r = \sqrt{s_r p \cdot q}$ berechnet und dann untersucht, das wievielfache des mittleren Fehlers die tatsächliche Differenz beträgt. Es ist nämlich nach dem Bernoullischen Theorem außerordentlich unwahrscheinlich, daß eine zufällige Abweichung den dreifachen mittleren Fehler übersteigt. Im vorliegenden Fall kommen aber Fehler bis zur Höhe des neunfachen mittleren Fehlers vor. Die Angaben der verschiedenen Autoren über die erbliche Belastung bei Epilepsie stimmen also nicht überein. *Gumbel* (Heidelberg).

● **Ostwald, Wolfgang: Kleines Praktikum der Kolloidchemie. Mitbearb. v. P. Wolski u. A. Kuhn. 4. umgearb. Aufl.** Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff 1922. XII, 174 S.

In dieser bereits 4. Auflage des kolloidchemischen Praktikums erfuhr es auf Grund der ausgedehnten Laboratoriumserfahrungen des Verf. und seiner Mitarbeiter eine sehr gründliche Umarbeitung, und ohne den Charakter des Buches, das sich so bewährt hat, zu ändern, sind allenthalben eine große Zahl Verbesserungen in den Vorschriften angebracht worden. Zweifellos ist dadurch die Brauchbarkeit dieses anerkannten Werkes, das so viel zur Verbreitung gründlicher kolloidchemischer Kenntnisse beigetragen hat, noch vergrößert worden. *Rona* (Berlin).

Schade, H.: Kolloidchemie und innere Medizin. Kolloid-Zeitschr. Bd. 31, H. 5, S. 283—287. 1922.

Verf. gibt in größtmöglicher Kürze an einer Reihe von Beispielen eine Darstellung der Bedeutung, die die Entwicklung der Kolloidchemie für die drei Hauptaufgaben des Arztes, das „Erkennen", das „Verstehen" und das „Heilen" von Krankheiten gewonnen hat. Er glaubt, daß nicht nur Diagnostik und Differentialdiagnostik aus der kolloidchemischen Technik, noch mehr als bisher, Anregungen gewinnen dürften, sondern daß auch eine neue Humoralpathologie mit Hilfe der kolloidchemischen Wissenschaft die allgemeine und spezielle Pathologie und Therapie über die Grenzen hinausführen dürfte, die einer reinen Cellularpathologie gesetzt sind. Als Beispiele für das schon Erreichte erwähnt er die Verwendung der Goldhydrosolmethode für die Diagnostik der Lues des Zentralnervensystems und die Diagnose des beginnenden Ödems mittels der Elastometrie, die Erkenntnis von der Bedeutung der Konstanz der H-Ionenkonzentration, des Natrium-, Kalium-Calciumgleichgewichts, und des osmotischen Drucks des Blutserums für die Eukolloidität der Zelle, die Begründung der Jodsalztherapie der Arteriosklerose, die intravenöse Injektion hochprozentiger Gummilösungen bei akuten Blutverlusten und den Aderlaß bei akuter Herzinsuffizienz, die Verwendung von Tanninderivaten als Adstringentien und von Tierkohle und Bolus alba als Adsorbentien, schließlich auch die Herstellung kolloidaler Lösungen von bisher unlöslichen Stoffen, Quecksilber, Silber, Schwefel usw. *Paul Spiro* (Frankfurt a. M.).

Lednický, M. U. C. Al.: Allgemeine Nephelometrie. (*Inst. f. med. Physik, Univ. Brünn.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. 32, H. 1, S. 12—17. 1923.

Der Verf. behandelt die Grundlagen der Nephelometrie mathematisch auf Grund der Rayleighschen Gleichung und des Weberschen Gesetzes. Er gelangt zu einer theoretischen und praktischen Bestätigung der Kleinmannschen Relation $c_1 H_1 = c_2 H_2$, d. h. die Höhen der beleuchteten Tyndallkegel verhalten sich umgekehrt proportional den Konzentrationen. Hierbei wird die Querabsorption und deren Folgen (Reflexionsverlust) vernachlässigt, was praktisch geschehen darf. Bedingungen für die Messungen sind: gleiche symmetrische Beleuchtung der Gefäße mit parallelem Licht, Identität beider Niveauflächen beim Skalenanfang und Wahl der Konzentrationsverhältnisse derart, daß die Beersche Regel gilt (direkte Proportionalität zwischen Absorptionskonstante und Konzentration). Die Grenzen des Tyndallphänomens müssen vollkommen scharf erscheinen, was durch Erniedrigung der Konzentration

wenn nötig erzielbar. Monochromatisches Licht ist nur notwendig, falls beide Lichtfelder ungleichfarbig erscheinen. Der Messungsfehler ist praktisch konstant bei Anwendung einer Skala zwischen 10—40 mm und einem Konzentrationsverhältnis von höchstens 1:4. Das Nephelometer der Firma Schmidt und Haensch, Berlin, wird empfohlen, neben Kobers Apparat nach Weinbergs Modifikation. Es wird über ein Nephelometer, das von Dr. Kabelík für didaktische Zwecke und laufende bakteriologische Arbeiten konstruiert ist, berichtet, das gute Ergebnisse liefert. *Kleinmann.*

Ehringhaus, A.: Über objektive Demonstration der Brownschen Molekularbewegung. Kolloid-Zeitschr. Bd. **32**, H. 1, S. 19—22. 1923.

Die Brownsche Bewegung läßt sich unter Verwendung eines normalen Mikroskops mit Dunkelfeld für einen größeren Hörerkreis sichtbar machen, wenn man bei ausreichender Beleuchtung des Präparates die aus dem Okular tretenden Strahlen auf einen Projektionsschirm treten läßt. Je größer die Differenz der Brechungsexponenten der Teilchen und des Zerteilungsmittels (Wasser) ist, um so bessere Bilder erhält man. Am geeignetsten sind Rutil (TiO_2) und Anatas (TiO_2), die längere Zeit im Achatmörser unter Wasser verrieben, gut haltbare Suspensionen geben. *Rosenmund* (Lankwitz).

Bruins, H. R: Diffusionsgeschwindigkeit und Viscosität. Dissertation: Utrecht 1922. 158 S. (Holländisch.)

In dieser Arbeit werden die Diffusion in Flüssigkeiten, die Diffusiometrie und die Viscosität eingehend behandelt. Die geringe Zuverlässigkeit der bisher bekannten Diffusionskonstanten in Wasser und in organischen Lösungsmitteln, bei gewöhnlichen und abweichenden Temperaturen wird betont. Eine allgemeine Methode zur möglichst genauen Messung von Diffusionsgeschwindigkeiten wird ausgearbeitet. Mit Hilfe derselben wird in einem bestimmten Falle die Abhängigkeit der Diffusionsgeschwindigkeit von der Temperatur im Zusammenhang mit der Viscosität des Lösungsmittels verfolgt. Höchste Fehlergrenze 0,3%, für organische Flüssigkeiten 1%. Zur Analyse der Lösungen dient ein Zeissches Wasserinterferometer mit Modifikation des Arbeitsverfahrens. Eine Abweichung des Stoke-Einsteinschen Gesetzes wurde festgestellt und zwar dergestalt, daß der Temperaturkoeffizient der Diffusionsgeschwindigkeit (Tetrabrom- und Tetrachloräthan) geringer gefunden wurde als diesem Gesetze entspricht. Zu gleicher Zeit wurde die Viscosität des Tetrachloräthans über dem gleichen Temperaturtrajekt (0—50° C) mit möglichem größten Fehler von 0,05° festgestellt. Einige quantitative Betrachtungen über den Mechanismus der Flüssigkeitsreibung und der durch die diffundierenden Molekeln bei ihrer Dislokation erlittenen Reibung stellten die Möglichkeit derartiger Abweichungen präalabel fest. *Zeehuisen* (Utrecht).

Furman, N. Howell: Some applications of oxygen electrode, air electrode, and oxidation potential measurements to acidimetry and alkalimetry. (Einige Anwendungen der Sauerstoff-Elektrode, der Luft-Elektrode und Oxydationspotential-Messungen zur Acidimetrie und Alkalimetrie.) (*Chem laborat., Princeton univ., New Jersey.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **44**, Nr. 12, S. 2685—2697. 1922.

Statt der sonst gebräuchlichen H_2-Elektrode wird die Verwendung einer Sauerstoffelektrode (reiner O_2, Luft oder ein Oxydationsmittel wie Chromat) erprobt. Es werden analoge Resultate wie bei einer H_2-Elektrode erhalten; die gesamte Alkalinität oder Acidität läßt sich damit genau bestimmen. Der Verlauf der Kurven, die die Änderung der elektromotorischen Kraft mit dem Gehalt an Säure bzw. Alkali darstellen, ist der gleiche wie an einer H_2-Elektrode. *H. Beutner* (Leiden).

Traube, J.: Die Theorie der Oberflächenaktivität und die p_H-Theorie in ihrer Anwendung auf die Alkaloidwirkungen Erwiderung an die Herren L. Michaelis und K. G. Dernby. Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie, Orig., Bd. **35**, H. 5/6, S. 539—544. 1923.

Polemische Bemerkungen, deren wesentlichster Inhalt der Hinweis darauf ist, daß bei verschiedener Wasserstoffionenkonzentration die Oberflächenspannung von Alkaloidsalzlösungen sich ändert und daß die dadurch gekennzeichnete Oberflächenaktivität der Basen die unmittelbare Ursache ihrer verschiedenen Wirkungsgrade sei. (Vgl. diese Berichte **14**, 192). *W. Heubner* (Göttingen).

Airila, Y.: Über die Reaktion in der Biochemie. Duodecim, Jg. 38, Nr. 12, S. 461—463. 1922. (Finnisch.)

Der Begriff der Wasserstoffionenkonzentration und die Bedeutung der aktuellen Reaktion in der Biochemie wird klargelegt. *Ylppö* (Helsingfors).

Fales, Harold A. and Jacque C. Morrell: The velocity of inversion of sucrose as a function of the thermodynamic concentration of hydrogen ion. (Die Inversionsgeschwindigkeit von Rohrzucker als eine Funktion der thermodynamischen Konzentration der Wasserstoffionenkonzentration.) (*Dep. of chem., Columbia univ., New York.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **44**, Nr. 10, S. 2071—2091. 1922.

Verff. führen zunächst eine Reihe früherer Theorien über den Zusammenhang der beiden Größen an und kommen zu dem Schluß, daß die Anschauungen so weit wie nur möglich auseinandergehen und doch keine einzige die Beziehung anzugeben vermag. Niemand jedoch hat wirklich die Wasserstoffionenkonzentration in der Reaktionsmischung gemessen außer Jones und Lewis (vgl. diese Berichte **7**, 224; Journ. Americ. Chem. Soc. **43**. 1112. 1921); es wurde immer angenommen, daß die Wasserstoffionenkonzentration in der Mischung dieselbe sei wie bei Abwesenheit des Zuckers. Jones und Lewis haben gezeigt, daß für eine bestimmte Säurekonzentration die Wasserstoffionenaktivität oder die thermodynamische Konzentration der Wasserstoffionen mit dem Zuckergehalt beträchtlich ansteigt. Verff. bestätigen dieses für HCl. Mit Essigsäure wird eine maximale Zunahme der Wasserstoffionenkonzentration festgestellt; bei höherem Zuckergehalt tritt Abnahme ein. In reinem Wasser nimmt die Wasserstoffionenkonzentration mit dem Zuckergehalt ab. Hinzufügen von Zucker zu NaOH-Lösungen steigert die C_H. Die thermodynamische C_H bleibt während der ganzen Inversion praktisch konstant. Verff. legen großen Wert auf besondere Exaktheit ihrer experimentellen Ergebnisse und beschreiben ausführlich die Art der Messungen und Berechnungen. Der Inversionsgeschwindigkeitskoeffizient wird aus polariskopischen Messungen für 35° C unter Zugrundelegung einer monomolekularen Reaktion errechnet. Dabei folgt, daß die Geschwindigkeit bei HCl der thermodynamischen C_H nur proportional ist für Säurekonzentrationen zwischen 0,01 und 0,001 normal. Der bimolekulare Geschwindigkeitskoeffizient ist konstant für wechselnde Zuckerkonzentrationen (0,15 molar und 0,3 molar) bei HCl-Konzentrationen von 0,01 normal bis 0,3 normal. Die Koeffizienten weichen jedoch für die verschiedenen Säurekonzentrationen sehr voneinander ab. Es wird ferner gezeigt, daß die undissoziierte Essigsäure nicht beschleunigend auf die Inversion wirkt; es müssen hier andere Gründe vorliegen. Für starke Säuren scheint zu gelten, daß die Reaktion nicht streng monomolekular ist, besonders bei Beginn. *Zisch* (Dahlem).

Traube, J.: Haftdruck, Oberflächenaktivität und die Tendenz zur Submikronenbildung. Kolloid-Zeitschr. Bd. **32**, H. 1, S. 22—24. 1923.

Für zahlreiche wässerige Lösungen oberflächenaktiver Stoffe gilt der Satz: Je geringer der Haftdruck ist, um so größer ist die Oberflächenaktivität bzw. Gibbsaktivität und die Tendenz zur Submikronenbildung. Dies wird gezeigt an Alkaloiden und Fettsäuren. Alkaloidionen sind molekulardispersers, besitzen großen Haftdruck und sind oberflächeninaktiv. Die der Ionenladung beraubten Alkaloidteilchen haben meist geringeren Haftdruck, sind oberflächenaktiv und fähig Submikronen zu bilden. Das gleiche gilt von den Fettsäuren. Deren Ionen sind nicht oberflächenaktiv, die freien Fettsäuren besitzen — außer Ameisensäure — geringeren Haftdruck, sind oberflächenaktiv und bilden von Buttersäure aufwärts Submikronen. Es bestehen ferner Beziehungen zwischen Löslichkeit und Haftdruck. Sehr schwer in Wasser lösliche Stoffe — Kohlenwasserstoffe — haben geringen Haftdruck, sind nicht oberflächenaktiv, sondern wegen Fehlens molekulardisperser Teilchen gibbsaktiv. Beschränkt lösliche Stoffe, höhere Alkohole, Kresol, Anilin, haben geringen Haftdruck, ihre Lösung enthält teils molekulardisperse, teils submikroskopische Teilchen und ist oberflächenaktiv. Gut in Wasser lösliche Stoffe (mit großem Haftdruck), Glycerin, Milchsäure sind verhältnis-

mäßig wenig oberflächenaktiv und neigen nicht zur Submikronenbildung. Unaufgeklärt ist noch die geringe Oberflächenaktivität von Suspensoiden (Gold-Bariumsulfat). *Rosenmund* (Lankwitz).

Weimarn, P. P. v.: Klassifikationen disperser Systeme im Zusammenhange mit dem Mechanismus des „wahren" und „kolloiden" Lösens und Niederschlagens. Kolloidchem. Beih. Bd. **17**, H. 1/8, S. 72—114. 1923.

Dispersoidologie ist nach der Definition des Verf. die Wissenschaft, welche die Entstehungsbedingungen und Eigenschaften der körperlichen Teilchen kleiner Dimensionen und der Vereinigungen (Systeme) solcher Teilchen untersucht. Als Beispiele, die in das Gebiet dieser neuen Wissenschaft fallen, gibt Verf. in einer großen Zahl von Tabellen, überaus eingehende qualitative Beobachtungen über die Entstehung, die Verteilung, das Absetzen, die Farbe, die zeitlichen Veränderungen usw. von schwer löslichen Niederschlägen nach dem Vermischen der beiden Fällungsmittel, wobei auch die Beeinflussung des Verhaltens und der Eigenschaften des Niederschlags durch das Überwiegen des einen oder des anderen Fällungsmittels und durch die Zusammensetzung des Lösungsmittels (Gegenwart von Alkohol) berücksichtigt wird. Des weiteren werden die Erscheinungen der Emulsionsbildung beim Einleiten von Salzsäuregas in feuchtes Benzol beschrieben. In den Bereich der Dispersoidologie gehören auch atmosphärische Nebel, Wolken, in der Luft schwebender Staub, Flüssigkeiten und feste Körper mit schwebenden Gasblasen, verschiedene Schäume und Gallerten, feste Körper mit verteilten Tropfen und die trübe flüssige Luft der Lindeschen Apparate. Die dispersen Systeme teilt Verf. nach der Größe der Teilchen in 3 Klassen: 1. Dispersionen mit Teilchen $> 0{,}1\ \mu$, 2. Dispersoide mit Teilchen von $0{,}1\ \mu$ bis $1\ \mu\mu$, 3. Disperside mit Teilchen von ungefähr $1\ \mu\mu$ und weniger. Da die Klassifikation disperser Systeme nach dem Aggregatzustand von Dispersionsmittel und Dispergiertem bekanntlich 9 mögliche Klassen liefert: fest-fest, fest-flüssig, fest-gasförmig usw., so findet man durch Unterteilen jeder dieser Klassen in die 3 vom Verf. eingeführte Einteilung nach der Partikelgröße 27 Klassen. Zweifel an der Existenz von dispersen Systemen mit gasförmigem Dispersionsmittel und ebenfalls gasförmigem dispergierten Teil werden vom Verf. als unbegründet angesehen. Die auf dem Dispersionsgrad und dem Aggregatzustand beruhenden „statischen" Klassifikationen sind insofern unvollkommen, als sie die zeitlichen Veränderungen, die dynamischen Faktoren, die von den Kräften zwischen disperser Phase und Dispersionsmittel herrühren, übersehen. Es wäre möglich, auch „dynamische" Klassifikationen disperser Systeme einzuführen, z. B. nach der zeitlichen Änderung des Dispersionsgrades. *Walter Neumann* (Oranienburg).

Freundlich, H. und P. Scholz: Über hydrophobe und hydrophile Sole des Schwefels. (*Kaiser Wilhelm-Inst., f. physik. Chem. u. Elektrochem., Berlin-Dahlem.*) Kolloidchem. Beih. Bd. **16**, H. 5/12, S. 234—266. 1922.

Es werden hydrophobe und hydrophile Sole des Schwefels hergestellt. Durch Eingießen von alkoholischer Schwefellösung in Wasser entsteht das hydrophobe Weimarnsche Sol (Kolloid-Zeitschr. 8, 214. 1911). Zwei weitere Solarten wurden auf chemischem Wege erzeugt: durch Wechselwirkung von H_2S auf SO_2 entsteht das Selmi-Sol (Sven Odén, Der kolloide Schwefel 1913, S. 234), durch Zersetzung von $Na_2S_2O_3$ mit H_2SO_4 entsteht das Raffo-Sol (Kolloid-Zeitschr. 2, 358. 1908). Für die beiden letzteren wird auch die gemeinsame Benennung Odénsches Sol gebraucht; sie sind hydrophil. — Das Weimarnsol ist negativ, die Flockung durch Elektrolyte ist ganz regulär: Starker Einfluß der Adsorbierbarkeit und Wertigkeit der Kationen, starke Wirkung von $H^{\cdot}$, geringe von OH'. Die Sole sind verhältnismäßig verdünnt, koaguliert lassen sie sich nicht mehr peptisieren und halten sich nur wenige Tage. Die Odénschen Sole unterscheiden sich hiervon durch die 10—20 mal schwächere Flockungswirkung der Alkalisalze; die Folge der Kationen ist nach steigender Wirkung $Li^{\cdot}$, $Na^{\cdot}$, $K^{\cdot}$, $Rb^{\cdot}$, $Cs^{\cdot}$. Säuren flocken noch schwächer. Alkalien verwandeln es in ein Weimarnsches Sol. — Die Annahme, daß das Weimarnsche Sol aus S_λ, die Odénsole aus S_μ bestehen, genügt

nicht zur Klärung dieses Unterschiedes. Als wahrscheinlichste Erklärung erscheint die Annahme des Vorhandenseins von Pentathionsäure beim Odénschen Sol und das Fehlen beim Weimarnsol. Bei den Odénsolen läßt sich die Pentathionsäure nach dem Koagulieren des S im Filtrat durch die charakteristische Reaktion des Ausfallens von S auf Alkalizusatz nachweisen. Der ausgefällte S gibt mit Alkali Thiosulfat, was ebenfalls auf Pentathionsäure hinweist. Die Pentathionsäure ist an den S-Teilchen adsorbiert. Ihre Anionen lassen sich im Gegensatz zu anderen sehr schwer auswaschen. 1 g S enthält zwischen 0,1—0,7 Millimole Pentathionsäure. Die Pentathionsäure hat nach ihrer Konstitution eine große Verwandtschaft sowohl zum Wasser wie zum S und ermöglicht deswegen das Auftreten von Micellen, die neben S und $H_2S_5O_6$ noch reichlich Wasser enthalten. Der große Wassergehalt äußert sich in dem geringen Unterschied des Brechungskoeffizienten der Micellen von dem des Wassers (Durchsichtigkeit). Die oben beschriebene Wirkung der Alkalien beruht auf einer Zerstörung der $H_2S_5O_6$, während die schwache Flockung durch Säuren auf einer Stabilisierung der $H_2S_5O_6$ in saurer Lösung beruht. H_2S wirkt in gleicher Weise auf das Odénsol wie Alkali, da $H_2S_5O_6$ durch H_2S zerstört wird. Auch bei anderen Reaktionen, wo neben S Pentathionsäure entsteht, bilden sich hydrophile Sole ähnlich denen von Odén, so bei der Zersetzung von S_2Cl_2 durch H_2O: $5\,SS_2Cl_2 + 6\,H_2O = 5\,S + H_2S_5O_6 + 10\,HCl$. Ob in den Odénschen Solen $S\mu$ enthalten ist, konnte nicht eindeutig bewiesen werden, jedoch ist dieses wahrscheinlich, wegen der gelben Farbe gegenüber der rein weißen des Weimarnschen. Es wird die Möglichkeit erörtert, daß die von A. Smith angenommene katalytische Beeinflussung der Umwandlung des S_μ in S_λ — Alkali und H_2S begünstigen sie, während SO_2 und andere Säuren sie hemmen — tatsächlich auf der Anwesenheit von Pentathionsäure beruht, die sich unter den fraglichen Bedingungen bei der Einwirkung von H_2O auf S bei höherer Temperatur bilden kann. *Zisch.*

Hahn, F.-V. v.: Zur Kenntnis der Sulfidsole. III. Die Soldarstellung durch Hydrolyse. (*Physik.-chem. Inst., Leipzig.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **31**, H. 4, S. 200-203. 1922.

J. v. Szilágyi (Zeitschr. f. anorgan. u. allgem. Chemie **113**, 69. 1920) beschreibt die Herstellung von Alkalistibiothiosulfaten (Na-Salz: $Na_3Sb[S_2O_3]_3$). Werden diese Salze durch mehrmaliges Umfällen mit Alkohol aus wässeriger Lösung von den begleitenden Alkalisulfaten befreit, so geben sie bei ihrer Hydrolyse in einer Dialysierhülse, die von warmem destilliertem Wasser umspült wird, Antimonpentasulfidsole von krapproter Farbe, die stark SO_2-haltig sind. Zur Dialyse wird ein weiter entwickelter Apparat von Hubert Mann (vgl. diese Berichte **6**, 322) benutzt. Die Dialyse dauert 60—100 Stunden beim Na-Salz und ca. 10 Stunden beim Li-Salz. Von dem aus dem Na-Salz dargestellten Sol werden durch das Filter 602 eh (Schleicher und Schull) 8—14% zurückgehalten. Unter dem Mikroskop sind wenige kleine Flocken zu beobachten von 2 μ Größe. Unter dem Ultramikroskop sieht man viele große Teilchen. Mit der Ladungssonde von W. Biltz (Sammlung chem.-techn. Vorträge **26**, 75. 1920) findet man die Ladung der Teilchen als negativ. Sole können maximal bis 0,4 Molar dargestellt werden; bei höheren Konzentrationen würde der nicht zu entfernende Elektrolyt sofortige Flockung bedingen. In bezug auf die Herstellungsweise sind die aus dem Li-Salze dargestellten Sole am stabilsten, dann folgen die aus K-Salzen und Na-Salzen erhaltenen. Dies entspricht ganz dem Verhalten von Sb_2S_5-Solen gegen die Chloride der drei Alkalimetalle. Die Flockungswerte sind nach H. Schulze (Journ. f. prakt. Chemie [2] **25**, 431. 1882) für 1 Liter Arsentrisulfid 80,6 Millimol NaCl, 97,9 KCL und 185,4 LiCl. — v. Szilágyi beschreibt auch Alkaliarsenothiosulfate. Diese hydrolysieren sehr stark, jedoch konnte auf die gleiche Weise wie bei den Stibiothiosulfaten bisher kein Sol erhalten werden. *Zisch* (Dahlem).

Stadnikoff, G.: Über die chemische Adsorption. Kolloid-Zeitschr. Bd. **31**, H. 1, S. 19—32. 1922.

Nachdem Rakowsky festgestellt hat, daß die Absorption der Alkalien aus Lösungen durch Stärkearten rein vom chemischen Standpunkte aus erklärt werden

kann, untersuchte Verf. ein Objekt hinsichtlich seiner Adsorptionseigenschaften, welches als Kolloid eine einheitliche chemische Verbindung darstellt und basische Eigenschaften besitzt, nämlich tri- und tetrachinoides Anilinschwarz. Da die gewöhnliche Adsorptionsformel nicht mit den Zahlen im Einklang steht, die beim Studium der Säureadsorption durch trichinoides Anilinschwarz erhalten wurden, bespricht Verf. zwei andere Gleichungen, von denen eine die chemische Adsorption, die andere die chemische zugleich mit der Lösungsadsorption berücksichtigt. Im ersteren Fall findet er $c_2 = \frac{\sigma c_1}{1 + \sigma_1 c_1}$, im letzteren dagegen $c_2 = k c_1 + \frac{\sigma c_1}{1 + \sigma_1 c_1}$, wenn c_2 die Konzentration der Säure im Anilinschwarz bezogen auf 1 g der trockenen Substanz bedeutet, c_1 die Konzentration der Säure in der Lösung nach dem Eintreten des Gleichgewichts, σ, σ_1 die Konstanten der chemischen Adsorptionsgleichung und k die Konstante des Gesetzes von Henry darstellt. — Es wird die Adsorption der Lösung zweier Säuren durch Anilinschwarz besprochen, für den Fall, daß die adsorbierte zweite Säure aus dem Anilinschwarz eine äquivalente Menge der anderen, deren Anilinschwarzsalz genommen war, in die Lösung verdrängt. Die Gleichgewichtsbedingung wird dann ausgedrückt durch die Gleichung $\frac{c_2}{c_1} = K \frac{c_2}{c_1}$; es bedeuten hier K die Konstante des Gleichgewichtes, c_2 die Konzentration der Säure HR im Anilinschwarz auf 1 g bezogen, c_2' dasselbe in bezug auf die Säure HR', c_1 die Konzentration der Säure HR in der Lösung im Momente des Gleichgewichtes, c_1' dasselbe in bezug auf die Säure HR'. Eingehendes Studium verschiedener Reaktionsvorgänge zeigte die Anwendbarkeit der Gleichungen auf die Vorgänge bei der Adsorption der freien Halogene Br und J durch Anilinschwarz und derjenigen starker Säuren (Salz und Salpetersäure). Die Erkennung der bis jetzt bekannten Adsorptionsvorgänge als solche chemischen Charakters erwies sich als schwierig, weil die beteiligten Kolloide meist komplizierte, unbestimmte Zusammensetzung hatten. Das einfachste Kolloid definierter Art war Jodsilber, dessen Fähigkeit, Silbernitrat zu adsorbieren, schon Lottermoser und Rothe studierten. Die hierbei berechneten Größen c_2 stimmen mit den gefundenen gut überein, doch konnte dennoch die chemische Adsorptionsformel als nicht unbedingt gültig angenommen werden, weil der Bereich der untersuchten Adsorptionskurve zu klein war. Die umgerechneten Resultate der Adsorptionsergebnisse der Essigsäure durch Tierkohle ergaben, daß für ein kleines Intervall der Konzentrationen das Ziffernmaterial durch die gewöhnliche Adsorptionsformel und auch durch die Formel der chemischen Adsorption ausdrückbar schien; dem gesamten Verlauf jedoch entsprach weder die eine noch die andere Formel. Das Studium der Adsorption durch Tierkohle kann daher weder für die Annahme, noch für die Ablehnung der chemischen Adsorption beweisend sein. Andere Materialien sind deshalb zur Entscheidung dieser speziellen Frage zu benützen. *Malowan* (Charlottenburg).

Sheppard, S. E. and S. S. Sweet: The interfacial tension between gelatin solutions and toluene. (Die Grenzflächenspannung zwischen Gelatinelösungen und Toluol.) (*Research laborat., Eastman Kodak comp., Rochester.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. 44, Nr. 12, S. 2797—2805. 1922.

Im Zusammenhang mit der früher aufgestellten Hypothese des Verf., daß die Bildung von Micellen oder multimolekularen Einheiten in den Emulsionskolloiden durch die Orientierung gewisser Atomgruppen bedingt sei, bieten die Oberflächen- und Grenzflächenspannungen bei Emulsionskolloiden besonderes Interesse. Bekanntlich wird, wenn man eine verdünnte Gelatinelösung mit einem mit ihr nicht mischbaren Lösungsmittel, wie Benzol, Toluol usw. schüttelt, stark hydratisierte Gelatine ausgeschieden und als Zwischenschicht abgelagert. Diese Erscheinung wird näher untersucht, unter Berücksichtigung des Einflusses der H'-Konzentration. Physiologisch sind die Verhältnisse bedeutsam, da im Zellprotoplasma eine komplexe Lipoid-Proteingrenzfläche vorliegt. Zu den Versuchen diente eine aschefreie, isoelektrische Gelatine.

Die gewünschte H'-Konzentration wurde durch HCl bzw. NaOH erzeugt. Beim Schütteln von je 50 ccm Benzol mit 50 ccm Gelatinelösung (von 1,0, 0,1 und 0,01%) bei 30, 40 und 50°, zeigte sich, daß ein Schaum von hydratisierter Gelatine, der dispergiertes Benzol umhüllte, in der Benzolphase, unmittelbar über der Gelatinelösung, ausgeschieden wurde. Die Schaumbildung wurde begünstigt durch höhere Gelatinekonzentration und niedrigere Temperatur und erwies sich als abhängig von der Gegenwart von Luft. Bei Luftausschluß und Verwendung von Toluol anstatt Benzol, wurde durch Schütteln nur wenig Gelatine im Toluol abgeschieden, obgleich sich erhebliche Mengen Toluol in der Gelatinelösung emulgierten. Versuche über die Beständigkeit von Gelatine-Luftschäumen in Abhängigkeit von der H'-Konzentration (Gelatinelösung 1 proz.) bei 30° und 40° — gemessen wurde die Zeit, die der Schaum nach 2 Minuten langem Schütteln der Lösung in zylindrischen Gefäßen zum Einsinken auf halbe Höhe brauchte — zeigten ein stark ausgesprochenes Beständigkeitsmaximum im isoelektrischen Punkt. Hier ist also die Erniedrigung der Oberflächenspannung Wasser-Luft durch die Gelatine am größten. Die Grenzflächenspannung zwischen Gelatinelösungen verschiedener H'-Konzentration und Toluol wurde bestimmt durch Messen der Tropfenzahl der Gelatinelösung, die durch das Toluol aus einem Traubeschen Stalagmometer fiel. Die Resultate sind in Kurven mit den p_H-Werten als Abzissen, den Tropfenzahlen als Ordinaten angegeben. Die Kurve für die Grenzflächenspannung Toluol-Wasser (bzw. — rein wässerige Lösung von HCl und NaOH) liegt immer unter der Kurve für die Spannung Toluol-Gelatinelösung. Die Kurven sind gegen die Abszissenachse konvex und haben beiderseits ansteigende Äste. Im isoelektrischen Punkt ($p_H = 4{,}8$) zeigen die Gelatinelösungen einen Buckel. Die Grenzflächenspannung ändert sich mit der Zeit, und zwar um so stärker, je höher die Temperatur ist. Während bei 30° im sauren Gebiet nur eine geringe zeitliche Änderung eintrat, fand sich im alkalischen eine Zunahme der Grenzflächenspannung. Bei 35° wurde im alkalischen und bei 40 und 50° im alkalischen und im sauren Gebiet eine Zunahme der Spannung mit der Zeit beobachtet, im isoelektrischen Punkt bei 40 und 50° keine wesentliche Änderung. Die zeitlichen Abnahmen beruhen offenbar auf der Hydrolyse der Gelatine im Einklang mit der Orientierungshypothese des Verf. Die hohe Empfindlichkeit der Grenzflächenspannung von Gelatine und daher wahrscheinlich auch von anderen Proteinsubstanzen in unmittelbarer Nähe des isoelektrischen Punktes scheint von einiger Wichtigkeit für die physikalische Chemie der Muskelbewegung zu sein. *Neumann.*

Knövenagel, E.: Über die Natur der Quellungsvorgänge. VII. Mitt. Über die molaren Vorgänge bei Quellungen und deren Quellungswärmen. Kolloidchem. Beih. Bd. 17, H. 1/8, S. 51—71. 1923.

Um die Quellung von Acetylcellulose mit der dabei auftretenden Wärmetönung in Beziehung zu setzen, wurde die Quellungswärme von scharf getrockneter, feinpulveriger chloroformlöslicher Acetylcellulose in den 3 Mischungsreihen Nitrobenzol-Alkohol, Alkohol-Benzol und Benzol-Nitrobenzol gemessen. Da ein Bunsensches Eiscalorimeter nicht verwendbar war — Benzol und Nitrobenzol wären sonst erstarrt —, wurde ein für den vorliegenden Zweck besonders eingerichtetes, auf elektrischem Wege zu eichendes Calorimeter benutzt, in dem der Wärme abgebende Vorgang sich in einem durchsichtigen Weinholdschen Gefäß abspielte. Waren in den früheren Arbeiten dieser Abhandlungsreihe molare Beziehungen zwischen der Acetylcellulose und den von ihr im Quellungsgleichgewicht aus den Lösungsmittelgemischen aufgenommenen Mengen der Flüssigkeiten gefunden worden, so ergab sich jetzt, daß die pro Mol oder Gewichtseinheit der Acetylcellulose entwickelte Wärmemenge geteilt durch die Summe der aufgenommenen Mole Flüssigkeit konstant war, und die Konstante ist dieselbe für die drei untersuchten Flüssigkeitsgemische, trotz der großen Unterschiede der Molekulargewichte der Komponenten. Daher kann auf eine pro Mol gleiche Wärmemenge geschlossen werden. Der Durchschnittswert der Konstante betrug 0,114 kg-Cal pro Mol, ihre beiden extremsten Werte waren 0,128 und 0,094. Um auch die Wärme-

mengen, die bei der Verschiebung in der Zusammensetzung des Lösungsmittels während der Quellung auftreten mochten, berücksichtigen zu können, wurden noch die Mischungswärmen für die drei verwendeten Lösungsmittelpaare gemessen. Deutliche molare Beziehungen waren dabei nicht zu erkennen, obgleich auch bei Lösungen chemische Vorgänge wahrscheinlich sind. Andeutungen solcher molarer Beziehungen fanden sich allerdings in Gemischen mit sehr geringem Gehalt an der einen Komponente, also in verdünnten Lösungen. Eine merkliche Entstellung der Quellungswärmen durch die Wärmetönungen der Vorgänge im Lösungsmittel ist nach den beobachteten Mischungswärmen nicht zu erwarten. Der starke Wechsel in den Bindungsverhältnissen bei Lösungen und Quellungen ist vielleicht auf die gegenseitig stark beeinflußbaren elektromagnetischen Kräfte zurückzuführen. (VI. vgl. diese Berichte **16**, 172.) *Neumann.*

Bodforss, Sven und Per Frölich: Untersuchungen über die elektrische Kolloidsynthese. (*Physik.-chem. Laborat., techn. Hochsch., Drontheim.*) Kolloidchem. Beih. Bd. **16**, H. 5/12, S. 301—340. 1922.

Svedberg (Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsala IV. 2. 1907) hat eine Methode angegeben, um mittels hochfrequenter Wechselstromentladungen zwischen zwei Metallelektroden in einem Dispersionsmittel kolloide Metallösungen herzustellen. Er bediente sich dazu eines großen Induktoriums, dessen Primärkreis mit intermittierendem Gleichstrom von 140 Volt gespeist wurde. Verff. benutzen die Svedbergsche Anordnung, verwenden aber sinusförmigen Wechselstrom zum Betrieb ihres Transformators. Sie untersuchen bei reinen Metallen in Äther die Zerstäubung der Elektroden und verändern dabei Spannung, Stromstärke, Kapazität, Selbstinduktion im Schwingungskreis und bzw. auch im Primärkreis. Sie teilen die Resultate bezüglich der zerstäubten Mengen und der angewandten Bedingungen in Tabellen- und Diagrammform mit. Die erhaltenen Sole sind von sehr geringer Haltbarkeit. Bei Anwendung eines Teslatransformators war die Haltbarkeit größer. — Verff. benutzen auch Legierungen als Elektroden und glauben, die Anschauung von Börjeson bestätigen zu können (Dissertation, Upsala 1921). Dieser sagt, daß die grobdispersen Teile des Kolloids von mechanisch zerstäubten Metallpartikelchen herrühren, die kleineren Teilchen jedoch durch Kondensation der Metalldämpfe entstanden sind. Bei Legierungen müßten die kleinen Teilchen also vornehmlich aus dem Metall vom niedrigeren Siedepunkt bestehen, was sich bis zu einem gewissen Grade bestätigt. Um nun einen Rückschluß aus der Zerstäubung von Legierungen mit wechselndem Gehalt der Komponenten zu ziehen, müssen auch die verschiedenen Elektroden möglichst gleiche physikalische Eigenschaften bezüglich Härte, Homogenität, Krystallgröße, Lunkerbildung haben. Diese Forderung wird fast nie befriedigt. Es werden daher nur zwei Systeme Pb—Sn und Sb—Zn untersucht. Es war nicht möglich, mit irgendeiner Spannung einen Lichtbogen zu erzielen. Bei genügend hoher Spannung treten Funkenentladungen auf. Die Stromstärke hat keinen definierten Wert und die Zerstäubung ist unmerklich. Die eutektische Legierung hat keine besondere Eigenschaft. — Allgemein gilt für reine Metalle, daß bei genügend kleiner Kapazität ein Gebiet erreicht wird, wo mit steigender Stromstärke keine reproduzierbaren Werte erhalten werden. Mittelwerte aus einer großen Zahl von Versuchen ergaben aber, daß die Zerstäubungsausbeute mit steigender Stromstärke nicht mehr zu-, sondern abnimmt (vgl. Zeitschr. f. Physik **10**, 69. 1922).

Zisch (Dahlem).

Deskriptive Biochemie. Nahrungsmittelchemie.

● **Abderhalden, Emil: Lehrbuch der physiologischen Chemie mit Einschluß der physikalischen Chemie der Zellen und Gewebe und des Stoff- und Kraftwechsels des tierischen Organismus. Tl. I: Die organischen Nahrungsstoffe und ihr Verhalten im Zellstoffwechsel. 5. neubearb. Aufl.** Berlin u. Wien: Urban u. Schwarzenberg 1923. VII, 735 S. G. Z. 22, 50.

Es ist ein erfreuliches Zeichen für das Interesse an der physiologischen Chemie, daß das umfangreiche Werk von Abderhalden wieder in einer neuen Auflage er-

scheint. Zweifellos muß das Verlangen, aus einer eingehenden Darstellung sich über das Gebiet zu unterrichten, groß sein. Es legt aber auch Zeugnis ab, wie gut es dem Verf. gelungen ist, diesem Bedürfnis mit seinem bekannten Lehrbuch entgegenzukommen. Die bisher erschienene erste Hälfte behandelt die Kohlenhydrate, Fette, Eiweißkörper und verwandte Verbindungen, wobei des Verf. Fähigkeit, den spröden Stoff mit physiologischem Geist zu füllen, besonders klar hervortritt. *Rona* (Berlin).

● **Crotogino, Fritz: Chemie der Kalisalze. (Abhandl. a. Kalibergbau u. Kaliindustrie, 1. Reihe, H. 1.)** Vacha a. d. Werra: Erich Homuth 1922. 40 S.

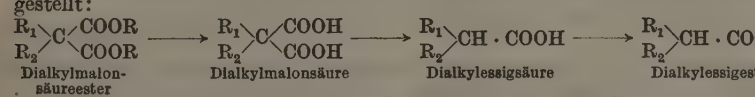
Ein für das Laienpublikum und daher für weitere Kreise verständlich geschriebener Aufsatz, der Art und Vorkommen der Kalisalze und die Entwicklung der Kaliindustrie behandelt. Der Verf. hat die Vielheit des Materials in einer Form verarbeitet, die zahlreichen Berufszweigen, die mit Kali irgendwie in Beziehung kommen, Ingenieuren, Bergleuten, Landwirten, Kaufleuten, Hygienikern Belehrung bringt. Allgemein dürfte die vorgetragene Tatsache interessieren, daß Frankreich, trotzdem es jetzt im Besitz der Elsässer Kalivorkommen ist, noch erhebliche Mengen deutscher Salze kauft, da diese für gewisse Verbrauchszwecke z. B. Weinkulturen durch die französische Produktion nicht ersetzt werden können. *Rosenmund* (Lankwitz).

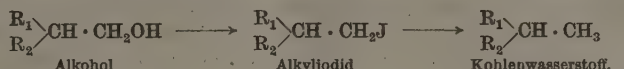
Gros, Raoul: Sur les méthodes de dosage de l'aldéhyde formique par oxydation. (Über die Methoden zur Bestimmung des Formaldehyds durch Oxydation.) Journ. de pharm. et de chim. Bd. **26**, Nr. 11, S. 415—425. 1922.

Die bekannten Oxydationsmethoden sind nicht genau. Die Methode des französischen Codex hat mehrere Fehler; sie beruht auf Oxydation mit H_2O_2 in alkalischer Lösung; man titriert nach Entfernung des überschüssigen H_2O_2 gegen Lackmus den nicht zu Natriumformiat umgesetzten Teil des Alkalis; abgesehen von wesentlichen Ungenauigkeiten im Ausdruck sind besonders unvollständige Entfernung des überschüssigen H_2O_2, ungewisser Farbumschlag, unvollständige Oxydation des Aldehyds, durch Geruch und Neßlersches Reagens feststellbar, endlich der den meisten Oxydationsmethoden anhaftende Fehler der weitergehenden Oxydation zu $CO_2 + H_2O$ zu bemängeln. Die Anwesenheit der CO_2 in der zu titrierenden Lösung erklärt auch die Unmöglchkeit exakten Farbumschlages. Die Methode von Romijn (Zeitschr. f. analyt. Chem. **36**, 18), Oxydation durch J in Gegenwart von Alkali, ist gut und wegen Einfachheit empfehlenswert, die Gefahr der Weiteroxydation bei exakter Ausführung zu vernachlässigen; jedoch kann sie bei etwaiger Gegenwart von Aceton nicht angewandt werden. Die neue Kaliumquecksilberjodidmethode des Verf. dagegen wird weder durch Aceton noch durch Ameisensäure gestört. Prinzip der Methode vgl. Journ. de pharmacie et de chim. **26**, 5. 1922. Reagentien: $HgCl_2$ 13,55 g; KJ 36 g; aq. dest. ad 500 ccm. — Lösung von in Alkohol gereinigtem Ätznatron, 270 g im Liter. — Handelsformol 1 g auf 100 ccm. — In Erlenmeyer 5 ccm Formollösung mit 3,5 ccm Kaliumquecksilberjodidlösung mischen, dazu 20 ccm reine NaOH; verkorkt 5 Min. kräftig schütteln, wobei bald ziegelroter, dann bräunlich, schwarzgrau werdender Niederschlag erscheint. Nach 15 Minuten kein Formaldehydgeruch mehr; mit zur Hälfte verdünnter HCl portionsweise unter Kühlung ansäuern; etwa 20 ccm notwendig; dann 20 ccm $^n/_{10}$-Jodlösung hineinpipettieren und bis zum völligen Verschwinden des Hg-Niederschlages schütteln; Jodüberschuß mit $^n/_{10}$-Natriumhyposulfit titrieren. Wenn n = verbrauchte ccm Hyposulfit, ist 20—n das Volumen der zur Oxydation von 0,05 g Aldehyd verbrauchten Jodlösung. Das Gewicht p des in 100 g der Versuchslösung enthaltenen Aldehyds ist dann $\frac{30[(20-n)\cdot 0{,}0127]\cdot 2{,}000}{254}$ oder einfacher p-Gramm = 3 (20—n). Bei einem Kontakt der Lösungen von 10 Min. bis 24 Stunden ergab sich für Handelsformol stets übereinstimmend ein Gehalt von 35,50% HCHO. Zusatz von 1 g Natriumformiat zu den üblichen Versuchsmengen war selbst nach mehreren Stunden ohne Einfluß. — Eine brauchbare Kontrolle ist durch das Bisulfitderivat des Formaldehyds möglich, weil es gelingt, beide Komponenten, Sulfit und Aldehyd, quantitativ zu bestimmen. Der Aldehyd wird durch Jod in Gegenwart von $KHCO_3$ nur langsam oxydiert, das Sulfit als freies dagegen augenblicklich, in seiner Verbindung mit dem Aldehyd auch noch genügend rasch zu Sulfat unter Verbrauch zweier Atome Jod. Man bestimmt also in einer bekannten Menge der Bisulfitverbindung zuerst den Überschuß zugesetzter Jodlösung mit $^n/_{20}$-As_2O_3 unter Verwendung angemessener Mengen $KHCO_3$. Nach Neutralisation des $KHCO_3$ setzt man das Hg-Reagens zu und verfährt, wie oben beschrieben; zur Oxydation des Aldehyds werden weitere 2 Atome Jod verbraucht, also im ganzen vier. Bei wechselnden Oxydationszeiten in zahlreichen Bestimmungen stets genaue Resultate. Setzt man die erste Oxydation zu lange fort, so beginnt die Oxydation auch des Aldehyds, aber der Gesamtverbrauch an Jod bleibt der gleiche; nur bei allzu langer Ausdehnung derselben, etwa auf 24 Stunden, ein Fehler von höchstens 2 Proz. Die Additionsverbindung hat die Formel $SO_3NaH — CH_2O, H_2O$. *P. Wolff* (Berlin).

Levene, P. A. and F. A. Taylor: On oxidation of tertiary hydrocarbons. (Über die Oxydation tertiärer Kohlenwasserstoffe.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **54**, Nr. 2, S. 351—362. 1922.

Die Verff. beabsichtigten die Oxydation tertiärer Kohlenwasserstoffe der allgemeinen Formel $\begin{matrix}R_1\\R_2\end{matrix}\!\!>\!\!CH\cdot CH_3$ zu studieren und haben zu diesem Zwecke eine Anzahl derartiger Verbindungen synthetisch mit Hilfe des folgenden Reaktionsschemas dargestellt:





Von den hierdurch gewonnenen Verbindungen 3 · Methyl-heptan, 3 · Methyl-nonan, 5-Methylnonan, 5-Propyl-nonan und 5-Methyl-dodecan ließ sich bisher nur das 5-Methyl-nonan mittelst der Permanganatmethode oxydieren. Dabei entstehen Buttersäure und Essigsäure gemäß dem Schema:

Die Trennung und Bestimmung der Butter- und Essigsäure gelang nach folgender Methode: Die wässerige Lösung, welche die Säuren als Salze enthält, wird auf 15 ccm eingeengt, mit starker Salzsäure angesäuert und im Scheidetrichter mehrere Male mit 25 ccm konzentrierter Chlorcalciumlösung, die im Liter 20 g Chlorkalium enthält, und mit 25 ccm Petroläther geschüttelt. Die Essigsäure befindet sich in der Chlorcalcium, die Buttersäure in der Petrolätherlösung. Letztere wird mit Alkalilauge ausgeschüttelt, diese Lösung sauer gemacht und ausgeäthert. Desgleichen wird die Essigsäure aus der Chlorcalciumlösung extrahiert. Von beiden Säuren werden die Silbersalze hergestellt und durch Analyse identifiziert. *Rosenmund* (Lankwitz).

Wilson, Robert E., Everett W. Fuller and Milton O. Schur: The acceleration of the hydrolysis of mustard gas by alkaline colloidal solutions. (Die Beschleunigung der Hydrolyse von Senfgas durch alkalische kolloidale Lösungen.) (*Research laborat. of appl. chem., Massachusetts inst. of technol., Cambridge.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **44**, Nr. 12, S. 2762—2783. 1922.

Ausgedehnte Untersuchungen über die Zersetzung des im Kriege als Kampfgas benutzten β-β'-Dichlordiäthylsulfids durch Wasser. Sie ergaben sich aus der Aufgabe, durch Kampfgas verseuchte Kleidungsstücke schnell und völlig zu säubern. Hierbei zeigte sich, daß Zusatz von alkalischen Lösungen sulfurierter Öle tierischen oder pflanzlichen Ursprungs die Hydrolyse sehr erheblich beschleunigt. Das Verfahren wurde auch im Felde praktisch verwendet. Eine Lösung, die 2% Soda und 3% sulfuriertes Maisöl enthielt, wirkte bedeutend schneller als Wasser allein, Soda oder Sodaseifengemische. (Komplette Hydrolyse bei 85° in 35 Minuten.) Die Reaktion verläuft wie folgt:

1.) $ClC_2H_4SC_2H_4Cl + H_2O = HOC_2H_4SC_2H_4Cl + HCl$
2.) $HOC_2H_4SC_2H_4Cl + H_2O = HOC_2H_4SC_2H_4OH + HCl$

Hierbei wurde festgestellt, daß die Hydrolyse des Senfgases erst nach dessen Auflösung in der wässerigen Phase stattfindet. Senfgas löst sich auch leicht in sulfurierten Ölen. Die Hydrolyse kann beschleunigt werden durch Steigerung folgender vier Faktoren: 1. Beschleunigung der spezifischen Hydrolysengeschwindigkeit in der wässerigen Phase; 2. Löslichkeit von Senfgas in Wasser; 3. Erhöhung der spezifischen Lösungsgeschwindigkeit pro Flächeneinheit der Grenzfläche und 4. durch Vergrößerung der Grenzfläche zwischen Senfgas und Wasser. Die genannten kolloidalen alkalischen

Lösungen beschleunigen die spezifische Lösungsgeschwindigkeit für die Flächeneinheit der Grenzfläche, indem sie als Transportmittel des Senfgases durch die dünne wässerige Schicht wirken. Bei der Reaktion von Senfgas mit alkalischen Seifenlösungen bildet sich eine Verbindung von Thiodiglykol und Fettsäuren, die von gummiartiger Existenz ist und die Hydrolyse hemmt. Im Anschluß an die Versuche mit Senfgas wurden Untersuchungen über Spaltung von Fett und Benzolsulfochlorid angestellt. Letzteres verhält sich ähnlich wie Senfgas. Es wird aber in wässeriger Phase durch Hydroxylionen katalysiert und die Reaktion in sauren Lösungen ist nicht reversibel.

Flury (Würzburg).

Wilson, Robert E., E. W. Fuller and M. O. Schur: The solubility and specific rates of hydrolysis of mustard gas in water. (Löslichkeit und spezifische Geschwindigkeit der Hydrolyse von Senfgas in Wasser.) (*Research laborat. of appl. chem., Massachusetts inst. of technol., Cambridge.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. 44, Nr. 12, S. 2867—2878. 1922.

Die Hydrolyse von Senfgas durch Wasser ist eine zweiphasige Reaktion, an welcher nur die in der wässerigen Phase gelösten Moleküle teilnehmen. Die Geschwindigkeit der ersten Reaktion ist maßgebend für die zweite Phase. Sobald stetige Bedingungen erreicht sind, nimmt die Konzentration der intermediär entstehenden Verbindung von selbst zu oder ab. Die Konzentration entspricht der Geschwindigkeit der zweiten Phase. Die Menge der intermediären Verbindung ist jeweils außerordentlich gering und die zur Herbeiführung des Gleichgewichts nötige Zeit kann vernachlässigt werden. Der einfachste Ausdruck für die Geschwindigkeit der Hydrolyse bei 25° in alkalischen Lösungen, bei denen keine reversible Tendenz besteht, ist $\frac{dC}{dt} = 2\,K_1(M) = 0{,}304\,(M)$, wobei $\frac{dC}{dt}$ die Geschwindigkeit der Hydrolyse des in der Minute pro Liter gebildeten Chlorwasserstoffes in Millimolen und M die Konzentration von Millimolen Senfgas pro Liter ist. Die zweite Phase der hydrolytischen Reaktion ist praktisch irreversibel außer in sehr starken salzsauren Lösungen. Dagegen ist die erste Phase, selbst bei Gegenwart verdünnter Säuren bis zu einem gewissen Grade reversibel, wodurch die Reaktion verzögert wird. In der zweiten Reaktionsphase scheint eine Katalyse in direktem Verhältnis zur Wasserstoffionenkonzentration stattzufinden. Der schnelle Ablauf der Reaktion in alkalischer Lösung beruht wahrscheinlich auf einer Katalyse durch Hydroxylionen. Der mathematische Ausdruck für die Hydrolysengeschwindigkeit in saurer Lösung ist in einfachster Form durch die Gleichung:

$$\frac{dC}{dt} = \frac{2\,k_1(M)}{1 + k_2(\mathrm{Cl}^-)} = \frac{0{,}304\,(M)}{1 + 6{,}14\,(\mathrm{Cl}^-)}$$

wiederzugeben. Die Löslichkeit von Senfgas in Wasser von 25° beträgt 0,0043 Mol. pro Liter.

Flury (Würzburg).

Freudenberg, Karl und Fritz Brauns: Die Konfiguration der einfachen α-Oxysäuren. (*Chem. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. 55, Nr. 5, S. 1339—1352. 1922.

Die Konfiguration der Weinsäure hat E. Fischer durch ihre Beziehung zur Glucose festgelegt; Freudenberg hat gezeigt, daß die natürliche, in verdünnter Lösung linksdrehende Äpfelsäure, die rechtsdrehende Glycerinsäure und die rechtsdrehende Milchsäure die gleiche räumliche Anordnung besitzen. Es fehlt also, um die sterische Reihe der α-Oxysäure zu schließen, ein klarer Übergang von der Weinsäure zur Äpfelsäure. Denn die von Brehmer durchgeführte Reduktion der (+) [(+) = rechtsdrehend, (−) = linksdrehend nach einem Vorschlag von Wohl und Freudenberg, Berl. Ber. 56, 309. 1923] Weinsäure zur (+) Äpfelsäure mit Jodwasserstoffsäure gibt nur 2% Ausbeute, auch ist bei der Reaktion eine Waldensche Umkehrung nicht ausgeschlossen. Einen klaren Übergang hat Verf. jetzt auf folgendem Wege gefunden:

(+) Weinsäure (1) → Dimethylester (2) → Monoacetyl-weinsäure-dimethylester (3) → (Thionylchlorid, Pyridin) Acetyl-Chlor-äpfelsäuredimethylester (4) → freie Säure (5) → (Zn, HCl) (+) Äpfelsäure (6). Nr. 4 und 5 sind optisch nicht ganz rein, da aber bei (6) die Asymmetrie desjenigen Kohlenstoffatoms, das das Chlor trug, wieder aufgehoben ist, ist die Äpfelsäure wieder optisch ganz rein. Die Reaktionen schließen eine Waldensche Umkehrung aus und verlaufen mit guten Ausbeuten. d-(+)Weinsäure, d- (+ in verdünnter Lösung) Äpfelsäure, d-(—)Glycerinsäure und d-(—)Milchsäure gehören also zusammen und besitzen sämtlich die Anordnung ... $\overset{H}{\underset{OH}{C}}-COOH$. Für sterische Reihen sind Gesetzmäßigkeiten von Hudson und Clough abgeleitet. Das Amid und Hydracid einer α-Oxysäure dreht meist in der gleichen Richtung wie die freie Säure, und zwar verschiebt sich die spezifische Drehung für die d-Reihe nach (+). Diese Regel war bei den Säuren der Zuckergruppe abgeleitet, sie hat aber in obiger Formulierung offenbar weitere Gültigkeit und gilt auch bei den einfacheren α-Oxysäuren. Diese zeigen, daß die Konfiguration des α-ständigen Kohlenstoffatoms für die Drehung maßgebend ist. Auch Spaltversuche mit Pilzen, die unter gleichen Bedingungen und mit ein und derselben Kultur durchgeführt sind, zeigen die Zusammengehörigkeit einer sterischen Gruppe und im besonderen dieser 4 Säuren an. Verff. nehmen dann zur Systematik der Monosen und α-Oxysäuren zueinander Stellung. Sie wird für die Zucker am besten nach Wohl auf den Glycerinaldehyd aufgebaut und läßt sich von hier aus über die Glycerinsäure auch auf die Oxysäuren erweitern. Wo diese systematische Einordnung nicht ausreicht, oder die Einfügung einer Substanz mit Sicherheit in eine sterische Reihe noch nicht erfolgen kann (z. B. den Aminosäuren), da muß eine praktische Bezeichnung platzgreifen. Das Zeichen d- soll dabei aber nicht mehr gebraucht werden, sondern der systematischen Bezeichnung vorbehalten bleiben und durch (+) ersetzt werden. Fleisch- oder Rechtsmilchsäure heißt also fortan (+) Milchsäure und nicht mehr d-Säure. *K. Thomas* (Leipzig).

Krohs, Walter: Über α, β-Dioxypelargonsäure. (*Pharmazeut. Inst., Univ. Berlin.*) Ber. d. dtsch. pharmazeut. Ges. Jg. **32**, H. 9, S. 336—338. 1922.

Von besonderem Interesse war nach den voraufgegangenen Arbeiten aus dem Thomsschen Institut (vgl. diese Berichte **14**, 309) die Frage, wie sich eine Wasserabspaltung aus einer Oxysäure mit 2 OH in unmittelbarer Nachbarschaft der COOH-Gruppe vollziehen würde. Bei der aus Nonylensäure durch Oxydation mit $KMnO_4$ leicht zugänglichen α, β-Dioxypelargonsäure, $CH_3—(CH_2)_5—CH(OH)—CH(OH)—COOH$, erhält man bei mehrstündiger Einwirkung 60proz. H_2SO_4 auf dem Wasserbad keine ungesättigte Verbindung, sondern ein untrennbares Gemisch von Anhydriden; die Carboxylgruppe setzt einer Reaktion der β-OH-Gruppe mit dem H der benachbarten Methylengruppe einen zu großen Widerstand entgegen. Mit einem Gemisch von 60% H_2SO_4 und 40% Essigsäure bildete sich lediglich eine Monoacetylverbindung (wahrscheinlich α). — Die Spaltung der Dioxypelargonsäure in ihre optischen Antipoden gelang mittels Cinchonin. — Weitere Oxydation der Säure führt zu Zerfall; über das Dinitrat ist aber die Diketopelargonsäure gut zu erhalten. *P. Wolff* (Berlin).

Boedecker, F. und J. Sepp: Zur Kenntnis des Hexamethylentetramin-Betains. (*Wiss. Laborat., J. D. Riedel A. G., Berlin-Britz.*) Ber. d. dtsch. pharmazeut. Ges. Jg. **32**, H. 9, S. 339—344. 1922.

Während Hartung (Journ. f. prakt. Chemie (2) **46**, 3) beim Erwärmen von Hexamethylentetramin und Monochloressigsäure unter lebhafter Reaktion Verkohlung und Zersetzung beobachtete, konnten Verff. das Chlorhydrat des Hexamethylentetramin-Betains aus den gleichen Agenzien bei Anwendung trockener Lösungsmittel erhalten, indem sie Chloressigsäure in Chloroform lösten und feingepulvertes Hexamethylentetramin eintrugen; anscheinend bildete sich zuerst die chloressigsaure Base, die aber in Lösung nicht beständig ist und sich unter Erwärmung in das Chlorhydrat des Hexamethylentetramin-Betains umlagert; grobe Krystalle, aus denen durch Silberoxyd die freie, neutrale, prächtig krystallisierende Verbindung erhalten wird. Die gut krystallisierten Metallsalze (Na, K, Li, Zn, Cd, Hg — Ag nicht beständig) sind leicht durch Anwendung der entsprechenden chloressigsauren Salze bei der Darstellung zu gewinnen. Mit Schwermetallsalzen, z. B. $ZnCl_2$, bilden die Alkalisalze Komplexverbindungen. Gegenüber dem Hexamethylentetramin, das in neutraler wässeriger Lösung nur äußerst

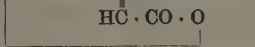
schwach auf Bakterien einwirkt, zeigen das Hexamethylentetramin-Betain wie auch seine einfachen und komplexen Metallhalogenidverbindungen stark entwickelte bactericide Eigenschaften. *P. Wolff* (Berlin).

Pfeiffer, Paul: Zur Theorie der Betaine. (I. Mitt. über Betaine.) (*Techn. Hochsch., Karlsruhe.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. 55, Nr. 6, S. 1762—1769. 1922.

Den Betainen wird ganz allgemein eine ringförmige Struktur zugeschrieben, wobei man sich um die stereochemischen Gesetze der Ringschlüsse überhaupt nicht kümmert. Diese Anomalie tritt besonders auffällig in der aromatischen Reihe zutage, wo die Aminobenzoesäuren, die Aminophenole, die Pyridincarbonsäuren in Betaine übergeführt werden können, gleichgültig, ob sie der o-, m- oder p-Reihe angehören. Auch der Aufbau mancher Farbstoffe (Gallocyanin, Rosindon, Cyanidin) bleibt vom stereochemischen Standpunkt aus schwer verständlich, man ist gezwungen außergewöhnlich starke Ablenkungen der Valenzen aus ihren Normallagen anzunehmen. Die Schwierigkeiten lassen sich sofort beheben, wenn man mit dem Verf. auf diese Substanzen die Raumbilder der Krystalle überträgt. Nach Reis (Zeitschrift f. Physik. 1, 204. 1920) ist scharf zwischen Ionengitterstrukturen und Molekülgitterstrukturen zu unterscheiden, in dem die Gitterpunkte entweder durch Ionen oder durch selbständig existensfähige Moleküle besetzt sind. Die erstere Struktur kommt den Krystallen salzartiger Verbindungen zu, die zweite ist vor allem in den Krystallen organischer Verbindungen nichtsalzartigen Charakters anzunehmen. Sind die Gitterpunkte durch Ionen besetzt, so liegen, bedingt durch die starken elektrostatischen Anziehungskräfte der Ionen, außerordentlich stabile Gebilde vor mit hohen Schmelzpunkten und geringer Löslichkeit in organischen Medien. Befinden sich aber in den Gitterpunkten in sich geschlossene Moleküle, so sind die Krystallstrukturkräfte wesensgleich den Affinitätskräften zwischen den einzelnen Molekülen, in den organischen Molekülverbindungen, also von geringer Intensität. Der Krystallaufbau ist dann ein relativ lockerer, die Schmelzpunkte liegen tief, die Löslichkeiten sind groß. Die Betaine stellen ihrem gesamten chemischen Verhalten nach nichts anderes dar als intramolekulare quaternäre Ammoniumsalze. Die Moleküle müssen also positive und negative Ionenladungen enthalten und besitzen die Konstitutionsformel $^{-}O \cdot OC—R—N(CH_3)_3^{+}$; sie sind typische dipolartige Gebilde und unterscheiden sich von den gewöhnlichen Salzen nur dadurch, daß dort die Ionen getrennt nebeneinander liegen, während sie hier durch Atomketten miteinander verknüpft sind. Die Betainbildung hat also mit einem Ringschluß im Prinzip gar nichts zu tun. Auch die Aminosäuren sind dipolare Gebilde, sie bilden ebenso wie die Betaine Molekülgitter vom allgemeinen Charakter der Ionengitter. Daher erklärt sich ihr hoher Zersetzungspunkt und ihre geringe Löslichkeit in organischen Flüssigkeiten, in dem sie keine Kräfte mehr nach außen hin frei haben, um mit diesen Solvate zu bilden. Extrem hohe Schmelzpunkte und geringe Löslichkeit braucht also heute nicht mehr auf hohe Polymerisationsgrade zurückgeführt werden. Sobald in einem Krystall die Bausteine durch starke elektrostatische Kräfte miteinander verknüpft sind, ist die Voraussetzung für hohe Schmelzpunkte und geringe Löslichkeit ohne weiteres gegeben. — Auch die Schreibweise der Salze der Dicarbonsäuren mit zweiwertigen Krystallen führt zu den gleichen Widersprüchen mit den Grundgesetzen der Stereochemie. Die Homologen der Oxalsäure bilden ebenso wie die drei Phthalsäuren mit Leichtigkeit stabile Kalksalze. Polymerisation kommt nicht in Frage, ebensowenig wie beim Kalkspat, was das Röntgenogramm bewiesen hat. Die Werner-Hantzschsche Formulierung dieser Salze behebt alle Schwierigkeiten und gestattet unsere räumlichen Vorstellungen vom Aufbau der Salze und des Kohlenstoffs in Einklang zu bringen. Auch hier kommt es nicht zu einem Ringschluß, das Metallatom ist nicht von einem einzelnen bzw. zwei Sauerstoffatomen gebunden, sondern steht im Affinitätsaustausch mit allen Sauerstoffatomen der Säurereste. Dem Salz kommt also die Koordinationsformel $[^{\circ}_{\circ}C—R^{II}—C^{\circ}_{\circ}]^{-}\,^{-}Ca^{++}$ zu. Dies steht im Einklang mit der Krystallstruktur des Calcit von Bragg. *K. Thomas* (Leipzig).

Pfeiffer, Paul und Gerhard Haefelin: Betaine der Zimmtsäure-Reihe. (II. Mitt. über Betaine.) (*Techn. Hochsch., Karlsruhe.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. 55, Nr. 6, S. 1769—1788. 1922.

Die vorstehenden Anschauungen werden gestützt durch Bereiten der Betaine der trans-Brom- und Chlorzimmtsäure. Ein Ringschluß der Art $R_3N \cdot C_6H_4 \cdot C \cdot H$ dürfte ausgeschlossen



sein, die dipolare Formulierung $^+R_3N \cdot C_6H_4 \cdot CH = CH \cdot g \cdot COO^-$ steht mit dem experimentellen Befund am besten im Einklang. Die Einzelheiten der Darstellung sind von rein chemischen Interesse. *K. Thomas* (Leipzig).

Margosches, B. M. und Erwin Vogel: Studien über die Kjeldahlisation der Mononitro-phenole, Mononitro-benzoesäuren und der Mononitro-zimtsäuren. (*Dtsch. techn. Hochsch., Brünn.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. 55, Nr. 5, S. 1380—1389. 1922.

In einer früheren Mitteilung haben Verff. festgestellt, daß von den Mononitrophenolen und -benzoesäuren nur die O-Derivate beim Kjeldahl-Gunning-Verfahren den ihrer Zusammensetzung entsprechenden N geben (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. **52**, 1992. 1919). Damals wurden auf 0,2 g Substanz 20 ccm H_2SO_4 und 20 K_2SO_4 verwendet. Zur Deutung dieser Ergebnisse wurde in der vorliegenden Versuchsreihe das K_2SO_4 zum Teil ausgeschaltet, ferner die stufenweise Kjeldahlisation, die Kjeldahlisation der Kjeldahlisationsdestillate und verschiedene Zusätze angewendet. Versuche an Mononitrophenolen und -benzoesäuren: Mit konz. H_2SO_4 allein geben die O-Derivate den richtigen N-Wert, die *p*- und *m*-Derivate einen zu niedrigen. Bei Anwendung von K_2SO_4 zeigt sich beim Veraschen eine Periode der Schwärzung bei den *o*-Derivaten und der leichten Bräunung bei den *m*- und *p*-Derivaten. Bei ersteren ist in dieser Periode beinahe der berechnete N-Wert bereits erreicht. Mit steigendem K_2SO_4 erniedrigt sich der kjeldahlisierbare N. Zusätze von CuO und HgO wirken derart, daß auch bei der *p*-Nitrobenzoesäure nahezu der berechnete N erhalten wird. CuO wird durch K_2SO_4 nicht gehemmt, dagegen HgO. Die Wirkung des Na- und Li-Sulfates bleibt hinter der des K_2SO_4 zurück. Die Kjeldahlisation der Kjeldahldestillate lieferte bei *p*- und *m*-Nitrobenzoesäure und *p*-Nitrophenol hinter den berechneten etwa etwas zurückbleibende Werte. Bei den drei Nitrozimtsäuren wurden Werte erhalten, die den berechneten sehr nahe kommen, günstiger Einfluß der COOH-Gruppe in der ungesättigten Seitenkette. *K. Felix* (Heidelberg).

Dox, Arthur W. and Lester Yoder: Esterification of creatine. (Veresterung des Kreatins.) (*Dep. of chem. research, Parke, Davis and Comp., Detroit.*) Journ. of biol. chem. Bd. 54, Nr. 4, S. 671—673. 1922.

Kreatin läßt sich in der üblichen Weise durch Suspension in absolutem Alkohol und Einleiten von trockenem HCl-Gas glatt verestern, ohne daß Anhydrierung eintritt. Kreatinmethylester. 10 g bei 110° getrockneten Kreatins werden in 100 ccm absoluten Methylalkohols suspendiert. Trockenes HCl-Gas wird eingeleitet, wobei sich das Kreatin sehr bald vollständig löst, und das Einleiten fortgesetzt, bis bei Zimmertemperatur völlige Sättigung mit HCl eingetreten ist. Am nächsten Tag wird die Lösung, aus der nichts auskrystallisiert ist, mit dem zweifachen Volum Äther versetzt und in Eiswasser gestellt. Es scheiden sich feine nadelförmige Krystalle des Esterhydrochlorids in reichlicher Menge ab, die abfiltriert, mit Äther gewaschen und aus Äthylalkohol umkrystallisiert werden. Ausbeute 9 g. Die Substanz löst sich sehr leicht in Wasser, wenig in Alkohol, gar nicht in Äther. Sie schmeckt stark salzig. Schmelzpunkt unter Gasentwicklung bei 139—140°. Erhitzt man sie langsam in einem offenen, im Ölbad befindlichen Gefäß, dann tritt kein Schmelzen ein, vielmehr sintert die Substanz zusammen, gibt Methylalkohol ab und geht in Kreatininhydrochlorid über. Eine verdünnte Lösung des Esters liefert mit Pikrinsäure eine reichliche Fällung von Pikrat, das in feinen Nadeln krystallisiert. — Kreatinäthylester. Darstellung analog wie der Methylester. Das Hydrochlorid des Esters scheidet sich aber schon aus der mit HCl gesättigten alkoholischen Lösung ab. Ausbeute nach Umkrystallisieren aus Alkohol 11,5 g. Das Hydrochlorid des Esters bildet nadelförmige Krystalle, die bei 163° schmelzen. Es hinterbleibt ein fester Rückstand, der die Jaffesche Kreatininprobe gibt. Leicht löslich in Wasser, wenig in Alkohol, gar nicht in Äther. Bildet ein schwer lösliches krystallinisches Pikrat. — Kreatin-n-Butylester. Darstellung wie oben. Das Hydrochlorid krystallisiert ebenfalls schon aus der sauren

Mischung und bildet flache Nadeln. Aus Äthylalkohol umkrystallisiert schmilzt es bei 138° und zersetzt sich bei 150° unter Zurücklassung von Kreatininhydrochlorid. Ausbeute 11,0 g. Löslichkeit und Pikrat wie bei den anderen Estern. — Isopropylalkohol liefert unter den gleichen Bedingungen keinen Ester. *Riesser* (Greifswald).

Scheibler, Helmuth und Paul Baumgarten: Über eine Synthese von N-Alkylidenaminosäuren und ihre Überführung in N-Alkyl-aminosäuren durch Hydrierung. (I. Mitt.) (*Techn. Hochsch., Berlin.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. 55, Nr. 5, S. 1358 bis 1379. 1922.

Die Alkyliden-aminosäuren können durch Reaktion der Aldehyde mit den Estern der Aminosäuren erhalten werden. Bessere Ausbeuten liefert aber ein Verfahren, wie Verf. zeigt, bei dem die Produkte auf dem Umweg über die N-Cyanalkyl-aminosäure-ester erhalten werden. Das Verfahren ist allgemein anwendbar. Die N-Cyanalkyl-aminosäure-ester werden mittels der Na-bisulfit-Verbindungen der Aldehyde und Ketone dargestellt. Z. B. für Benzaldehyd und Glycinester der N-Cyanbenzyl-glycinester:

$$C_6H_5 \cdot CH(O \cdot SO_2Na) \cdot OH + NH_2 \cdot CH_2 \cdot CO \cdot OC_2H_5 = C_6H_5 \cdot CH(O \cdot SO_2Na) \cdot NH \cdot CH_2 \cdot CO \cdot OC_2H_5 + H_2O,$$

$$C_6H_5 \cdot CH(OSO_2Na)NH \cdot CH_2 \cdot CO \cdot OC_2H_5 + KCN = C_6H_5 \cdot CH(CN) \cdot NH \cdot CH_2 \cdot CO \cdot OC_2H_5 + KNaSO_3.$$

Die Bisulfitverbindungen setzen sich mit den Aminosäureestern bereits in der Kälte um unter Bildung leicht löslicher Produkte, die mit KCN sofort die Cyanalkylaminosäure-ester als schwer lösliche Öle abscheiden. Konz. H_2SO_4 führt in der Kälte die Cyangruppe in eine Säureamidgruppe über, die Estergruppe bleibt erhalten. So entsteht aus Cyanbenzyl-glycinester C-Phenyl-iminodiessigsäure-äthylesteramid:

$$C_6H_5 \cdot CH(CN) \cdot NH \cdot CH_2 \cdot CO \cdot OC_2H_5 + H_2O = C_6H_5 \cdot CH(CO \cdot NH_2) \cdot NH \cdot CH_2 \cdot CO \cdot OC_2H_5.$$

Bei der Einwirkung von KOH in absoluter alkoholischer Lösung wird KCN abgespalten, der Ester verseift und das Benzylidenglycin gebildet. Als Zwischenprodukt entsteht ein lactonartiger Körper.

$$C_6H_5 \cdot CH(CN)NH \cdot CH_2 \cdot CO \cdot OC_2H_5 + KOH = C_6H_5 \cdot CH(CN) \cdot NH \cdot CH_2CO \cdot OK + C_2H_5OH,$$

$$C_6H_5 \cdot CH(CN) \cdot NH \cdot CH_2CO \cdot OK \rightarrow (C_6H_5 \cdot CH \cdot NH \cdot CH_2 \cdot CO \cdot O) + KCN$$

$$\rightarrow C_6H_5 \cdot CH : N \cdot CH_2 \cdot COOH.$$

Die Alkalisalze der Alkylidenaminosäuren können direkt erhalten werden aus den Cyan-alkyl-aminosäure-estern durch Einwirkung von 1 Mol. Alkalihydroxyd und 1 Mol. Alkaliäthylat in absolut alkoholischer Lösung. Die Na-Salze bilden weiße hygroskopische Krystallpulver, die bei Zimmertemperatur in wässeriger Lösung leicht hydrolytisch zerfallen. Durch warmes Wasser erfolgt sofort die Abspaltung von Aldehyd oder Keton. Diese Na-Salze bilden bei Suspension in Tetrachlorkohlenstoff Acetylderivate mit Essigsäureanhydrid oder Acetylchlorid. Die Fähigkeit dazu erlangen die Alkylidenaminosäure nach Verf. dadurch, daß wie bei den Betainen ein Ringschluß zwischen dem N und der COOH-Gruppe stattfindet und somit an den N ein substituierbarer H tritt.

$$C_6H_5 \cdot CH : NH \cdot CH_2 \cdot CO \cdot O \rightarrow C_6H_5 \cdot CH : N(CO \cdot CH_3) \cdot CH_2 \cdot CO \cdot O.$$

Es wurden dargestellt Benzyliden-, Piperonyliden- und Isopropylidenglycin und ihre Alkalisalze. Durch Hydrierung lassen sich dieselben in die N-Alkyl-aminosäuren überführen. Über die Einzelheiten der Darstellung und die Eigenschaften der Verbindungen siehe das Original. *K. Felix* (Heidelberg).

Mills, C. A.: A new method for sterilizing proteins and other colloidal compounds without denaturization. (Eine Methode, Eiweißkörper und andere kolloidale Verbindungen ohne Denaturierung zu sterilisieren.) (*Biochem. dep., univ. a. Cincinnati gen. hosp., Cincinnati.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. 8, Nr. 2, S. 134—136. 1922.

Eine (ca. 1%) Eiweißlösung wird bis zu der erforderlichen Konzentration, daß alle Keime und Mikroorganismen zerstört werden, mit $HgCl_2$ versetzt und in eine Dialysierhülse einge-

schlossen. Nach vollständiger Sterilisierung (etwa 2 Stunden bei einer $HgCl_2$-Konzentration 1:500) wird gesättigte NaCl-Lösung bis zu einem Gehalt von 12% zugegeben. Dadurch wird der Hg-Proteinniederschlag zerlegt und das lösliche Doppelsalz wird über Nacht bei 3° wegdialysiert. In die Außenflüssigkeit werden Cu-Abfälle gegeben, um das Hg abzufangen. Die Eigenschaften des Eiweiß bleiben erhalten. Praktisch ist es, die Wassermenge so zu wählen, daß man nach der Dialyse innen einen NaCl-Gehalt von 0,9% hat. *K. Felix.*

Castellani, Aldo et Frank E. Taylor: Observations sur une méthode mycologique pour la recherche et l'identification de certains sucres et autres hydrates de carbone. (Eine mykologische Methode zum Nachweis und zur Identifizierung bestimmter Zucker und anderer Kohlenhydrate.) Ann. de l'inst. Pasteur Bd. 36, Nr. 11, S. 789—804. 1922.

Die gewöhnliche Bäcker- oder Bierhefe ist nicht für Traubenzucker spezifisch; sie vergärt auch Lävulose, Galaktose, Maltose, Saccharose, oft auch Lactose. Verff. haben nun spezifische Gärungserreger für die einzelnen Zucker festgestellt:

Beispiel: Lävulose: 1 proz. sterile Lösung in Peptonwasser je zur Hälfte in Gärröhrchen; zum einen Monilia Krusei Castellani, zum zweiten Mon. balcanica Cast. 72 Stunden bei 35°; Krusei vergärt, balcanica nicht. Gleiche Technik bei den anderen Zuckern. — Im Urin: Steril auffangen oder nach Einfüllen in die Röhrchen zweimal je 30 Minuten mit mehrstündiger Unterbrechungen im Kochschen Brutschrank sterilisieren. Ein Drittel oder gleiches Volumen Peptonwasser zugeben.

	Glukose	Lävulose	Maltose	Galaktose	Saccharose	Laktose	Mannit	Dulcit	Dextrin	Raffinose	Arabinose	Adonit	Inulin	Sorbit	Stärke	Glycerin	Inosit	Salicin	Amygdalin	Isodulcit	Erythrit
M. balcanica Cast.	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
M. krusei Cast.	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
M. pinoyi Cast.	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
M. metalondinensis Cast.	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
M. tropicalis Cast.	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
M. rhoi Cast.	+	+	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
M. macedoniensis Cast.	+	+	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−
B. coli Escherich	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	−	−	+	−	+	−	+	−	+	−
B. pseudocoli Cast.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	+	−	+	−	+	−	+	−
B. paratyphosus B	+	+	+	+	−	−	+	+	+	−	+	−	−	+	−	−	+	−	−	+	−
B. „ A Schott	+	+	+	+	−	−	+	+	+	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−
B. asiaticus Cast.	+	+	+	+	+	−	+	−	+	+	+	−	−	+	−	+	−	+	−	+	−
B. pseudo-asiaticus Cast.	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	−	−	+	−	+	−	+	−	+	−

P. Wolff (Berlin).

Cajori, F. A.: The use of iodine in the determination of glucose, fructose, sucrose and maltose. (Die Anwendung von Jod für die Bestimmung von Glucose, Fructose, Rohrzucker und Maltose.) (*Dep. of chem., Stanford univ., Cal.*) Journ. of biolog. chem. Bd. 54, Nr. 3, S. 617—627. 1922.

Jod in sodaalkalischer Lösung oxydiert Glucose zu Gluconsäure gemäß der Gleichung: $C_6H_{12}O_6 + J_2 + H_2O = C_6H_{12}O_7 + 2\,HJ$. Da Fructose und Rohrzucker bei den unten angegebenen Bedingungen nicht oxydiert werden und Jod daher nicht reduzieren, andererseits aus dem titrimetrisch zu ermittelnden Jodverbrauch die vorhandene Menge Glucose bestimmt werden kann, so läßt sich letztere in Gemischen mit ersteren auch in kleinsten Mengen qualitativ bestimmen.

Zu 10 ccm Glucoselösung, welche 34,56 mg Glucose enthielt, fügt man 2 ccm 15 proz. Sodalösung und 15 ccm $^n/_{10}$-Jodlösung und läßt das Gemisch in verschlossener Flasche 25 Minuten im Dunkeln bei Zimmertemperatur stehen. Dann gibt man 10 proz. Schwefelsäure bis zur schwachsauren Reaktion hinzu und titriert das unverbrauchte Jod mit $^n/_{10}$-Thiosulfatlösung. Es waren 48,5 mg Jod entsprechend 34,41 proz. Glucose verbraucht. Glucose + Fruclose + Rohrzucker werden qualitativ bestimmt durch die Kupfermethode, indem die aus Benedikts Reagens abgeschiedene Kupfermenge ermittelt wird. Der Rohrzucker läßt sich dadurch bestimmen, daß die nach der Inversion entstehende Glucose wiederum Jod verbraucht. Es wird also in einer Portion des Gemisches die Glucose direkt mit Jod bestimmt, in einer zweiten Portion die Glucose nach der Inversion, in einer dritten Portion wird die Gesamtmenge des reduzierenden Zucker mittels Kupferlösung bestimmt. Die Inversion muß mit 1 proz.

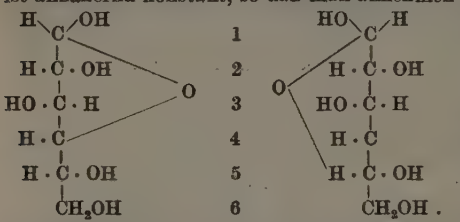
Salzsäure bei 60° vorgenommen werden, sie ist dann in 1 Stunde beendet. Bei höheren Temperaturen wird die Fructose z. T. zersetzt und die Jodzahlen infolgedessen zu hoch. Versuche, auch Maltose neben den obigen Zuckern zu bestimmen, haben befriedigende Resultate ergeben, wenn man die Spaltung der Maltose zu Glucose mittels Maltase vornimmt. *Rosenmund.*

Denise, Mary and A. R. Rose: Some limiting factors in the use of picramate as a mesure of reduction. (Einschränkende Faktoren beim Gebrauch des Pikramats zur Bestimmung von reduzierender Substanz.) (*Dep. of chem., Fordham univ., New York City.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 2, S. 77—78. 1922.

Die bei der Reduktion von Pikramat entstehenden Färbungen sind nicht durch eine einheitliche Substanz verursacht. Nur wenn die Färbung auf der Gegenwart eines Farbstoffs beruht, sind die Farbwerte der Konzentration genau proportional. Wenn zwei färbende Stoffe vorhanden sind, schwankt die Proportionalität, wenn auch in ziemlich engen Grenzen. Man kann aber eine der färbenden Substanzen durch Ausschütteln mit einem organischen Lösungsmittel und Aufnahme in Alkali isolieren und erhält dann Lösungen, die annähernd die Farbe der ursprünglichen zeigen. Die Temperatur ist von großem Einfluß, 1° ändert das Resultat um 1%. Salze, Rohrzucker und Alkalien erhöhen die Ergebnisse, indem sie zum Auftreten stark braun gefärbter, manchmal ausfallender Stoffe Veranlassung geben. *Schmitz.*

Maltby, John Gwilliam: Optical rotations of the sugars. Pt. I. The aldohexoses and aldopentoses. (Die optische Drehung der Zucker. Die Aldohexosen und Aldopentosen.) (*Chem. dep., univ. coll., Nottingham.*) Journ. of the chem. soc. Bd. **121/122**, Nr. 721, S. 2608—2612. 1922.

Der Unterschied in der molekularen Drehung der α- und β-Formen der Aldosen ist annähernd konstant, so daß man annehmen kann, daß die Gruppe 1 (siehe Formel)



einen bestimmten Drehungswert besitzt.

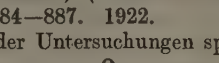
Die Drehung, welche aus der vereinigten Wirkung der anderen Gruppen resultiert, ist das Mittel der Drehungen der α- und β-Form $\frac{\alpha+\beta}{2}$. Es wird gezeigt, daß die Differenz zwischen $\frac{\alpha+\beta}{2}$ bei epimeren Aldosen und Hexosen, die sich nur hinsichtlich der Gruppe 2 unterscheiden, konstant ist. Über die Möglichkeit, den Drehwert der einzelnen Gruppen zu berechnen, siehe das Original. *Rosenmund* (Lankwitz).

Zechmeister, László: Zur Kenntnis des optischen Drehungsvermögens von Zuckerarten in Salzsäure. (*Chem. Laborat., tierärztl. u. landwirtschaftl. Hochsch., Kopenhagen.*) Zeitschr. f. physik. Chem. Bd. **103**, H. 3/4, S. 316—336. 1922.

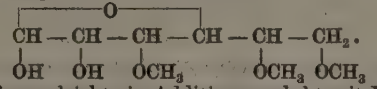
Verf. zeigt, daß Aldohexosen und -pentosen in kalter und rauchender Salzsäure eine meßbar verlaufende, reversible Umwandlung erleiden, die sich durch starkes Anwachsen von $[\alpha]_D$ bis zu einem konstanten Endwert kundgibt. Die Höhe dieses Endwertes ist von der HCl-Konzentration abhängig; in hochkonzentrierten Salzsäuren übertrifft der absolute Betrag von $[\alpha]_D$ das Drehungsvermögen der α-Form in Wasser. Für Traubenzucker in 46,7 proz. HCl ist $[\alpha]_D^{12} = +202$. Fructose zeigt ein etwas abweichendes Verhalten. Für die wichtigsten Vorgänge, die sich in konzentriert-salzsauren Hexoselösungen abspielen, läßt sich für schwache Zuckerlösungen etwa die folgende Reihenfolge geben: 1. Reversible Umwandlungen, nämlich: a) momentane Einstellung eines Gleichgewichtes zwischen α- und β-Form, b) (teilweiser) Übergang in eine hochdrehende Form, mit großer, aber meßbarer Geschwindigkeit. Nachdem diese Verschiebungen vollzogen sind, zeigt sich ein annähernder Reaktionsstillstand, der später abgelöst wird durch allmählich einsetzende, langsam verlaufende, 2. irreversible Umwandlungen, gleichzeitig bestehend a) in Kondensationen zu höheren Kohlenhydraten und b) in gänzlicher Zerstörung des Zuckermoleküls, unter Bildung von gefärbten humusartigen Stoffen. Inwiefern diese Vorgänge ineinandergreifen, wird durch die Konstitution des Zuckers bedingt. Glucose ist relativ beständig gegen kalte rauchende Salzsäure. *Bachstez* (Charlottenburg).

Cramer, Marc et Edward H. Cox: Sur la constitution de la glucosane. (Über die Konstitution des Glucosans.) (*Laborat. de chim. organ., univ., Genève.*) Helvetica chim. acta Bd. 5, H. 6, S. 884—887. 1922.

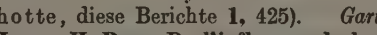
Die Ergebnisse der Untersuchungen sprechen für die Formel



Das Tribenzoylglucosan läßt sich durch ein verlängertes Kochen mit Wasser oder verdünnten Mineralsäuren nicht hydratisieren. Es reagiert nur mit konz. HCl. Dann tritt aber auch zu gleicher Zeit Verseifung ein, und man erhält nur Benzoesäure und Glucose. Bei der Methylierung erhält man bessere Resultate mit Methylsulfat als mit Methyljodid und Silberoxyd. Das methylierte Produkt wird mit $CHCl_3$ extrahiert. Man erhält eine sirupöse Flüssigkeit, die man der fraktionierten Destillation unter 9 mm Druck unterwirft. Bei 210—212° geht ein gelbes Öl über. Die Analysenzahlen lassen auf die Formel eines Trimethylglucosans schließen. Es liefert ein Osazon. Das Osazon kann nur folgende Formel haben:



Das Glucosan liefert ferner leicht ein Additionsprodukt mit Methyljodid, das gegenüber Lösungsmitteln sehr unbeständig ist. Es wurde daher in Wasser gelöst und in der Kälte mit Natriumamalgan reduziert. Die Flüssigkeit wurde sehr schwach alkalisch gehalten, darauf mit H_2SO_4 neutralisiert und die Flüssigkeit mit Silbercarbonat geschüttelt, bis das Jod vollständig eliminiert war. Der Überschuß an Ag wurde mit H_2S gefällt, die Lösung im Vakuum eingedampft und der Rückstand mit kochendem Methylalkohol aufgenommen. Ein nochmaliges Eindampfen lieferte einen dicken Sirup, der nicht zur Krystallisation gebracht werden konnte. Der Körper ist mit 2-Desoxy-methylglucosid:



identisch. Er wurde durch sein Acetylderivat bestimmt (Triacetat) (s. Fischer, Bergmann und Schotte, diese Berichte **1**, 425). *Gartenschläger* (Leverkusen).

Pictet, Amé et James H. Ross: De l'influence de la pression sur la polymérisation de la lévoglucosane. (Über den Einfluß des Druckes auf die Polymerisation des Lävoglucosans.) (*Laborat. de chim. organ., univ., Genève.*) Helvetica chim. acta Bd. 5, H. 6, S. 876—883. 1922.

Das Lävoglucosan verwandelt sich unter gewöhnlichem Druck in ein Tetralävoglucosan $(C_6H_{10}O_5)_4$. Bei anderen Drucken verlief die Polymerisation anders. Bei einem verminderten Druck (15 mm) bildete sich ein Dilävoglucosan $(C_6H_{10}O_5)_2$, bei erhöhten Drucken ein Hexalävoglucosan $(C_6H_{10}O_5)_6$ und ein Octolävoglucosan $(C_6H_{10}O_5)_8$. Für alle Operationen wurde die gleiche Temperatur von 140° eingehalten. Das Gemisch von 10 g Lävoglucosan und 0,2 g Zinkchlorur wurde während 1 Stunde erhitzt. Um die erhöhte Dampfspannung zu erhalten, bediente man sich flüchtiger Flüssigkeiten mit bei 140° bekannter Spannung, die ohne chemische Einwirkung auf das Lävoglucosan und das Zinksalz waren (Benzol oder Äther). Die Dampfspannung wurde genau gemessen. Sie betrug bei 140° 3520 mm (4,6 Atm.) für Benzol und 10 118 mm (13,3 Atm.) für Äther. Am Ende der Operation haftete das Endprodukt an den Wänden, so daß die vollkommen klare und farblose Flüssigkeit leicht abgegossen und das feste Produkt durch Auflösen in Wasser entfernt werden konnte. — Dilävoglucosan $(C_6H_{10}O_5)_2$ ist das Hauptprodukt der Polymerisation des Lävoglucosans bei einem Druck von 15 mm. Es ist unlöslich in Aceton, so daß es leicht vom nichtangegriffenen Lävoglucosan getrennt werden kann. Das gereinigte Produkt schmilzt bei 135°. Es ist sehr leicht in H_2O löslich, in der Kälte leicht löslich in Eisessig und Pyridin, unlöslich auch in heißem Methyl- und Amylalkohol, wie in $CHCl_3$, Äther, Essigäther, Benzol und Toluol. Seine

Reduktionskraft ist praktisch gleich Null. Das Hexacetat $[C_6H_7O_5(C_2H_3O)_3]_2$ ist in kochendem Amylalkohol löslich. Das Hexalävoglucosan ist noch weniger hygroskopisch als das Dilävoglucosan. Es zersetzt sich bei 195° ohne zu schmelzen, schmeckt fade und ist sehr leicht löslich in Wasser, sehr wenig löslich in (auch heißem) Pyridin und Essigsäure und völlig unlöslich in den anderen organischen Lösungsmitteln. Das Octolävoglucosan $(C_6H_{10}O_5)_8$ wurde wie die Hexaverbindung hergestellt, nur wurde das Benzol durch Äther ersetzt (bei 13,5 Atm. Druck). Es wurde durch Dialyse, die sehr langsam vor sich geht, zu reinigen versucht. Es bildet ein weißes, amorphes Pulver, das leicht löslich in Wasser, unlöslich in den anderen Lösungsmitteln ist. Es besitzt einen faden Geschmack und zersetzt sich erst bei 210°. — Die künstlich hergestellten Polymeren sind demnach farblose, amorphe, mehr oder weniger hygroskopische in Wasser leicht lösliche, dialysierbare Substanzen. Sie werden durch Jod nicht gefärbt und aus ihren wässerigen Lösungen durch $CHCl_3$, Bromwasser, Gallussäure usw. nicht gefällt. Sie unterscheiden sich demnach sehr von den Polyamylosen. Die Eigenschaften sind in einer Tabelle zusammengestellt. Mit dem Molekulargewicht vermindert sich die Beständigkeit gegen Erhitzen und die Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln. Der Zuckergeschmack nimmt ab. Die Rotationskraft vergrößert sich zunächst, erreicht bei der Tetraverbindung ein Maximum und nimmt darauf ab. *Gartenschläger.*

Bergmann, Max und Arthur Mickeley: Über die ungesättigten Reduktionsprodukte der Zucker und ihre Umwandlungen, IV.: Glucosidartiges Derivat eines einfachen Oxy-ketons, des δ-Aceto-n-butylalkohols nebst Bemerkungen über die Struktur des Rohrzuckers. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Lederforsch. u. Faserstoff-Chem., Berlin-Dahlem.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. 55, Nr. 5, S. 1390—1403. 1922.

Die Verff. haben ihre Studien zur Rohrzuckerfrage zunächst auf einen einfachen Ketonalkohol, den δ-Aceto-n-butylalkohol (Formel I und II) von Lipp (Ber. d. dtsch. chem. Ges. 18, 3280. 1885) ausgedehnt:

$$\text{I. } CH_3 \cdot CO \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot OH \quad \text{bzw.}$$
$$\text{II. } CH_3 \cdot \overset{}{C}(OH) \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot \overset{}{C}H_2 . \quad (\text{C und } CH_2 \text{ über } O \text{ verbunden})$$

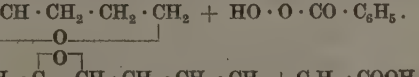
Welche von beiden Formeln die Eigenschaften des Oxyketons besser wiedergibt, lassen Verf. unbestimmt; wahrscheinlich ist der Acetobutylalkohol ein Gemisch beider Formen. Von nur ganz geringe Mengen HCl enthaltendem Methylalkohol wird er mit der größten Leichtigkeit in einen glucosidartigen Stoff, das Cycloacetal (III) verwandelt:

$$\text{III. } CH_3 \cdot C(OCH_3) \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 . \quad (\text{C und } CH_2 \text{ über } O \text{ verbunden})$$

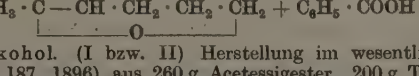
Schon eine Konzentration der Säure von $^1/_{2000}$ Normalität genügt, um bei Zimmertemperatur in kurzer Zeit quantitative Acetalisierung zu bewirken, Bedingungen, die sich schon stark biologisch möglichen Verhältnissen nähern. Der Acetobutylalkohol übertrifft also alle bisher untersuchten Aldehyd- und Ketonalkohole in der Leichtigkeit der Glucosidbildung und läßt sogar die Glucodesose, d. i. 2-Desoxyglucose (Ber. d. dtsch. chem. Ges. 55, 158. 1922), weit hinter sich. Den Bildungsbedingungen entsprechend genügt schon Schütteln mit kalter $^1/_{2000}$ wässeriger HCl, um das Halbacetal völlig zu spalten. Ähnlich wie der Acetobutylalkohol verhält sich der einfachere γ-Acetopropylalkohol. Man wird damit zu rechnen haben, daß derartig empfindliche glucosidische Stoffe auch in der Natur vorkommen; ihre Auffindung und Abscheidung dürfte aber wegen ihrer leichten Zersetzlichkeit keine leichte Aufgabe sein. Die Eigenschaften des neuen Acetobutylalkohol-halbacetals zeigen, daß die leichte Spaltbarkeit des Rohrzuckers keineswegs ausschließlich mit einem äthylenoxydartigen Ringsystem zusammenzuhängen braucht, wie Haworth und Law (Journ. Chem. Soc. London 109, 1314. 1916) und Irvine und Robertson (ebenda 109, 1305. 1916) annahmen, sondern auch bei Ketosiden anderer Struktur auftritt. Dazu kommt noch, daß sowohl der Acetobutylalkohol wie sein Halbacetal Permanganat leicht entfärben, auch in neutraler

Lösung. In Ergänzung ihrer früheren Mitteilung (Ber. d. dtsch. chem. Ges. **54**, 2150. 1921; diese Berichte **10**, 339. 1922) erwähnen Verff., daß das einfachste 1,2-Glucosid, das Äthylglykolosid, Permanganat nur bei alkalischer Reaktion reduziert; die Eigenschaften des Äthylglykolosids können nach obigem aber natürlich auch nicht mehr als Stütze für eine 1,2-Sauerstoffbrücke im Fructoserest des Rohrzuckers dienen. Die Formel des Rohrzuckers ist also in bezug auf die Struktur des Fructoserestes erneut unsicher geworden; dasselbe gilt für manche andere Fructosederivate, die man äthylenoxydartig auffaßte, und besonders für Raffinose, Inulin und Lävulosan. Bildung und Hydrolyse der Glucoside und verwandter Stoffe stellen also in der Leichtigkeit ihres Ablaufs keineswegs eine einfache Funktion der Spannweite des glucosidischen Ringsystems vor, sondern sie hängen in viel stärkerem Maße, als man noch vor kurzem wissen konnte, von anderen strukturellen Fragen ab.

Die Bildung des Methylhalbacetals aus dem Acetobutylalkohol wurde auf die Art verfolgt, daß der unverbrauchte Acetobutylalkohol mit einer Lösung von Essigsäureanhydrid in Pyridin von bekanntem Gehalte acetyliert wurde. Nach der Acetylierung wurde mit Wasser zersetzt und die abgespaltene freie Essigsäure titriert; 1 Mol. verbrauchte Essigsäure entspricht dann 1 OH oder 1 Mol. Acetobutylalkohol. Bei den Spaltungsversuchen am Methylacetal wurde zunächst erschöpfend ausgeäthert und das Ätherlösliche mit Pyridin und Essigsäureanhydrid acetyliert. Um Störungen durch das Wasser aus der feuchten Ätherlösung zu vermeiden, wurde in diesem Falle nach der Acetylierung und Zersetzung mit Wasser nicht die entstandene Essigsäure, sondern das gebundene Acetyl bestimmt. Das cyclische Acetal des Acetobutylalkohols entsteht auch aus dem Anhydrid (IV) des Oxyketons mit Methylalkohol, auch hier ist eine Säure als Katalysator notwendig, aber in etwas stärkerer Konzentration; die Bildung des Anhydrids als Zwischenprodukt der Acetalisierung des Oxyketons ist also unwahrscheinlich. Die Verff. haben auch diesen Prozeß quantitativ verfolgt; als Maßstab für seinen Verlauf wurde die Menge des unverbrauchten Anhydrids gewählt, die durch Oxydation mit Benzopersäure ermittelt wurde. Die Oxydation vollzieht sich glatt nach folgender Gleichung:

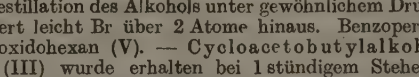


$$CH_3 \cdot C = CH \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 + HO \cdot O \cdot CO \cdot C_6H_5 .$$



$$V. = CH_3 \cdot C(O) - CH \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 + C_6H_5 \cdot COOH .$$

δ-Aceto-n-butylalkohol. (I bzw. II) Herstellung im wesentlichen nach Lipp (Liebigs Ann. d. Chem. **289**, 187. 1896) aus 260 g Acetessigester, 200 g Trimethylenbromid und der entsprechenden Menge Äthylalkohol und Natrium; Ausbeute 95—100 g. Außer den von Lipp beschriebenen Eigenschaften sind folgende von den Verff. festgestellt: Rasche Oxydation durch neutrale oder alkalische Permanganatlösung; mit Br rasche Reaktion unter Bildung von viel HBr; $n_D^{21} = 1{,}4438$; $D_4^{21} = 1{,}0072$; $C_6H_{12}O''O'$ (offene Form): berechnet M_D 31,443; gefunden 31,387. $C_6H_{12}O\langle O'$ (cyclische Form): berechnet 30,875. — Anhydro-δ-aceto-n-butylalkohol (IV) $CH_3 \cdot C = CH \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2$ wurde erhalten nach der



Lippschen Methode durch Destillation des Alkohols unter gewöhnlichem Druck, wobei Wasserabspaltung erfolgt. IV addiert leicht Br über 2 Atome hinaus. Benzopersäure oxydiert IV momentan zu 2·3, 2·6-Dioxidohexan (V). — Cycloacetobutylalkoholmethyläther (2-Methoxy-2.6-oxidohexan) (III) wurde erhalten bei 1stündigem Stehen von δ-Aceto-n-butylalkohol bei Zimmertemperatur mit $^1/_{2000}$nHCl in Methylalkohol, Entfernung von HCl mit $AgCO_3$ und Destillation, wobei das Acetal mit dem Methylalkohol überging. Aus dem Destillat wurde die Hauptmenge des Acetals durch Wasser und K_2CO_3 abgeschieden, durch erneute Zugabe von K_2CO_3 getrocknet und unter etwa 100 mm destilliert. Das Cycloacetal ging unter 99 mm bei 76° über; Ausbeute 45% der Theorie. $n_D^{20} = 1{,}4273$ bzw. 1,4272; $D_4^{20} = 0{,}94642$; $n_D^{21,5} = 1{,}4264$; $D_4^{21,5} = 0{,}94445$; $M_D = 35{,}32$ (berechnet 35,61). Eine leicht bewegliche, etwas brennend schmeckende, sehr flüchtige, stark nach Campher riechende Flüssigkeit, die von wässeriger $^1/_{2000}$nHCl bei 20° innerhalb weniger Minuten vollständig zerlegt wird. Nimmt leicht 4 Br auf unter Bildung von viel HBr, so daß Sprengung der glukosidischen Bindung wahrscheinlich. Dasselbe Acetal erhält man aus dem Anhydrid des δ-Acetobutylalkohols bei 1stündigem Stehen mit 0,004% HCl-haltigem Methylalkohol. — Das Anhydrid des Acetobutylalkohols färbt Fichtenholz bei Gegenwart starker Säuren intensiv rot, desgleichen der Acetobutylalkohol selbst und sein Acetal. Der erste Stoff ist ein schwerlösliches Oxoniumsalz. Durch Waschen mit Wasser oder durch NH_3-Dämpfe wird er völlig entfärbt, mit HCl-Dampf kehrt die Färbung wieder. Die Erscheinung erinnert an die Entfärbung der Anthocyane (Willstätter, Ber. d. Dtsch. chem. Ges. **47**, 2867. 1914) in neutraler oder alkalischer Lösung,

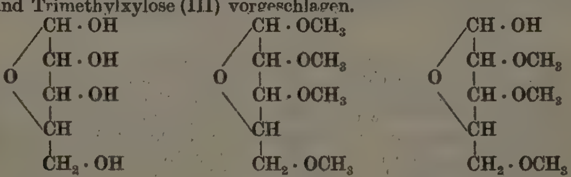
die durch Säuren wieder rückgängig gemacht wird und auf Isomerisierung zurückzuführen ist. Von dem weiteren Studium solcher Farbreaktionen versprechen sich die Verff. wertvolle Aufschlüsse über manche biochemische Frage. Die gleiche Farbreaktion zeigt das Anhydrid des γ-Aceto-n-propylalkohol (VI.)

$$\text{VI.}\quad \underbrace{CH_3 \cdot C = CH \cdot CH_2 \cdot CH_2}_{O}\ ;$$

das gleiche Verhalten von III und VI hat für die Chemie des Glucals und ähnlicher Stoffe Bedeutung. E. Fischer (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. **47**, 198. 1914) vermutete infolge der grünen Fichtenspanreaktion des Glucals in demselben ein Derivat eines Dihydrofurans. — Bergmann und Schotte (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. **54**, 440. 1921; dies. Berichte **7**, 396. 1921) haben später diesen Punkt in ihre Beweisführung übernommen und deshalb der oxydischen Sauerstoffbrücke, die im Glucal vom Kohlenstoff 1 ausgeht, die 1.4-Struktur zugeschrieben. Jetzt reichen die früheren Gründe nicht mehr zur Stütze der furoiden Struktur des Glucals aus, weshalb dessen Ringsystem und alle damit in Verbindung gebrachten Glucoside und Polysaccharide einer neuen Prüfung bedürfen; speziell ist zwischen 1.4- oder 1.5-Struktur zu entscheiden. Vorläufig sollen aber die bisherigen Formeln der 1.4-Struktur für die Methylglucoside und Desoside beibehalten werden, bis für die Berechtigung einer anderen Formulierung eindeutige Versuche vorliegen. (III. vgl. diese Berichte **17**, 284.) *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Carruthers, Albert and Edmund Langley Hirst: Methylation of xylose. (Über die Methylierung der Xylose.) (*Chem. research laborat., united coll. of St. Leonard a. St. Salvator, univ., St. Andrews.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **121/122**, Nr. 720, S. 2299—2308. 1922.

Xylose wird durch Behandlung mit Dimethylsulfat in alkalischer Lösung und nachfolgender zweimaliger Behandlung des Reaktionsprodukts mit Jodmethyl und Silberoxyd in Trimethyl-β-xylosid übergeführt. Dieses zeigt nach der Destillation im Hochvakuum (69—72° 0,5 mm) und Krystallisation aus Leichtpetroleum den Schmelzp. 46—48° und $[\alpha]_D = -66{,}6°$ in Methylalkohol. — 64,0° in Äthylalkohol und — 67° in Wasser. Mit methylalkoholischer Salzsäure auf 100° erhitzt, erhält man eine Lösung, welche die α- und β-Verbindung im Gleichgewicht enthält. $[\alpha]_D = +49{,}5°$. Um Trimethyl-α-Xylosid zu gewinnen, wurde Xylose zuerst mit methylalkoholischer Salzsäure (0,25%) bei 100° in ein Gemisch von α- und β-Methylxylosid übergeführt. Die β-Form ist durch Krystallisation zum größten Teil zu entfernen, der Rückstand wird durch Jodmethyl und Silberoxyd (fünfmalige Wiederholung der Operation) völlig methyliert. Der nichtkrystallisierende Sirup destilliert bei 115—118° (12 mm), $[\alpha]_D = +86°$. Durch Behandeln mit methylalkoholischer Salzsäure stellt sich wie bei der β-Verbindunge in Gleichgewicht zwischen α- und β-Trimethyl-Xylosid ein, bei welchem die spezifische Drehung + 50,4° ist (oben + 49,5). Trimethyl-β-xylosid wird beim Kochen mit 8 proz. wässeriger Salzsäure zu ca. 50% zu Trimethylxylose hydrolysiert, der Rest wird zersetzt, wobei Furanderivate entstehen. Die Trimethylxylose krystallisiert aus Äther in Prismen vom Schmelzp. 87—90°. Ihre Lösungen zeigen starke Mutarotation. Die Rückverwandlung in Trimethylmethylxylosid gelingt mit methylalkoholischer Salzsäure nur in der Hitze, während Glucosederivate bereits in der Kälte reagieren. Die Kondensation mit Anilin gelang nicht. Unter gewissen Vorbehalten werden folgende Konstitutionsformeln für Xylose (I), Trimethyl-β-Methylxyglosid (II) und Trimethylxylose (III) vorgeschlagen.



I II III

Rosenmund (Lankwitz).

Menzies, Robert Charles: γ-Methylfructoside. (γ-Methylfructosid.) (*Chem. research laborat., united coll. of St. Salvator a. St. Leonard. univ., St. Andrews.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **121/122**, Nr. 720, S. 2238—2247. 1922.

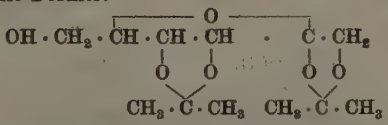
Verf. hat Fructose mittelst 0,5 proz. methylalkoholischer Salzsäure in γ-Methylfructosid übergeführt und dessen Eigenschaften untersucht.

Es ist hierbei erforderlich, Methylalkohol zu verwenden, der frei von Aceton und Wasser ist. Das Fortschreiten der Reaktion wird im Polarisationsapparat verfolgt. Nach ca. 20 Minuten ist ein Maximum der Drehung erreicht; in diesem Moment wird mit Natriummethyl neutralisiert, da bei weiterem Einwirken der Salzsäure die gebildete Verbindung unter Rückgang der Drehung verändert wird. Die Lösung wird eingedunstet und der zurückbleibende Sirup mit trockenem Essigester extrahiert, wobei das γ-Methylfructosid in Lösung geht. Es zeigt

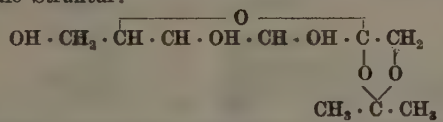
in Essigester die Drehung $[\alpha]_D = 25{,}2°$, in Wasser $[\alpha]_D = 26{,}6°$. Es reduziert Fehlingsche Lösung nicht und wird in der Kälte bereits von 0,033 proz. wässeriger Salzsäure hydrolysiert, wobei die Drehung von + 22° auf — 64,3° zurückgeht. β-Methylglucosid wird unter gleichen Bedingungen nicht hydrolysiert. $^n/_{500}$-Permanganatlösung wird von γ-Methylfructosid in 30 Minuten entfärbt, die β-Verbindung entfärbt erst in 30 Stunden. Der Vergleich der Tetramethylfructoside aus Inulin und Sucrose mit dem aus dem γ-Fructosid hergestellten Tetramethylderivat ergab die Identität aller 3 Verbindungen. *Rosenmund* (Lankwitz).

Irvine, James Colquhoun and Jocelyn Patterson: The constitution of acetone derivatives of glucose and fructose. (Über die Konstitution der Acetonderivate der Glucose und Fructose.) (*Chem. research laborat., united coll. of St. Salvator a. St. Leonard, univ., St. Andrews.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **121/122**, Nr. 720, S. 2146—2161. 1922.

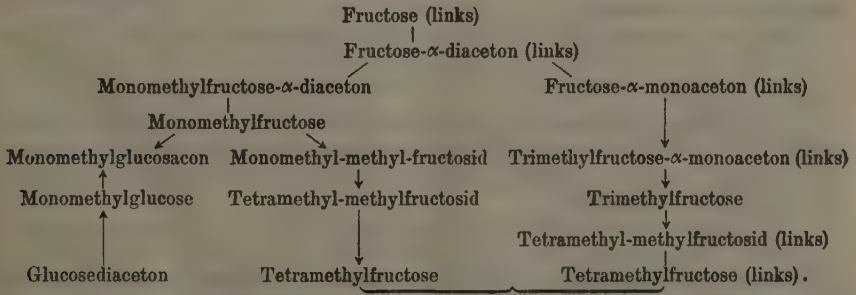
Die vorliegende Arbeit behandelt die Konstitution der Acetonderivate der Fructose und gibt anschließend Betrachtungen über die isomeren Glucosederivate mit Bezug auf die neuentdeckten γ Zucker. Eine Strukturformel des Fructose-diacetons muß folgenden Bedingungen genügen: Die Hydrolyse gibt nicht reduzierendes Fructose-monaceton. Sie muß sich in linksdrehende Monomethylfructose umwandeln lassen. Das Phenylosacon dieser Monomethylfructose muß identisch sein mit dem Phenylosazon der Monomethylglucose. Die Konstitution der letzteren ist nach Irvine und Hogg T. 1914, 105, 1386 festgelegt, nämlich $CH_3O \cdot CH_2 \cdot CH \cdot OH \cdot CH \cdot CH \cdot OH \cdot CH \cdot OH \cdot CH \cdot OH$. Daraus folgt für Monomethylfructose $CH_3O \cdot CH_2 \cdot CH \cdot CH \cdot OH \cdot CH \cdot OH \cdot C \cdot OH \cdot CH_2 \cdot OH$. Unter der Annahme, daß das Aceton die benachbarten Hydroxylgruppen angreift, folgt für Fructosediaceton die Formel:



Um zu entscheiden, ob es sich nicht um ein Derivat der γ-Serie handelt, wurde Fructose-α-monoaceton untersucht. Dieses gibt bei der Methylierung Trimethylfructose-monaceton, welches links dreht, und dieses ließ sich nach der Hydrolyse in Tetramethylfructose überführen, welche den stabilen Oxybutylenring enthält. Hiernach besitzt Fructosemonaceton die Struktur:



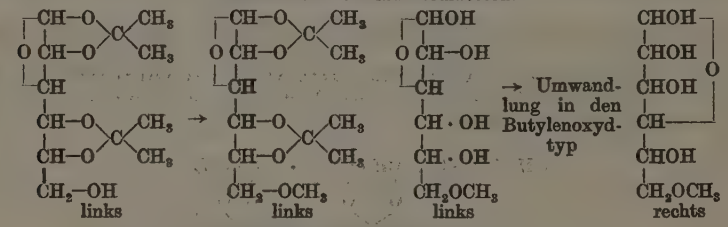
und ist kein γ Zucker. Folgende von der Theorie geforderte Reaktionsfolge hat sich verwirklichen lassen.



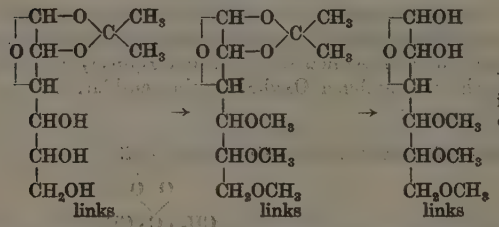
Alle Produkte sind linksdrehend, die beiden Tetramethylfructosen sind identisch. Zum Vergleich wurde Trimethylfructosemonaceton der γ-Serie aus Inulin hergestellt.

Dieses ist rechtsdrehend und gibt rechtsdrehende Trimethylfructose. Behandelt man γ-Methylfructosid mit säurehaltigem Aceton, so entsteht Fructosediaceton der α-Form (linksdrehend). Es hat eine Umwandlung des Sauerstoffringes stattgefunden, indem der instabilere Propylenring in den Butylenring übergegangen ist. Bei der Glucose liegen die Verhältnisse schwieriger, da die einzelnen Verbindungen weniger leicht rein herzustellen sind. Glucosediaceton ist in 6-Methylglucose überführbar und zu Glucosemonaceton hydrolysierbar. Es besteht die Möglichkeit, daß bei diesen Reaktionen der Sauerstoffring sich umwandelt. Beim Vorliegen eines Oxybutylenringes müssen Glucosemonoaceton nach dem Methylieren und der Hydrolyse Trimethylglucose liefern, die zu krystallisierter Tetramethylglucose zu methylieren ist. Die Produkte müßten rechts drehen. Beim Oxypropylenring dagegen müßten linksdrehende Verbindungen entstehen. Da dies letztere der Fall ist, so gehört Glucosedi- und -monaceton der γ-Serie an. Für sie wurde die Formulierung mit einem Oxypropylenring gewählt, obwohl auch ein Äthylenring möglich wäre. Die nachfolgenden Formelbilder erklären, daß die Kondensation mit Aceton zu benachbarten Hydroxylgruppen eintritt und daß Glucosediaceton einen methylierten Zucker der stabilen Form liefert, während Glucosemonoaceton einen Zucker der γ-Serie liefert, da hier eine Umlagerung des Ringes nicht möglich ist.

Reaktionen von Glucosediaceton.



Reaktionen des Glucosemonoacetons



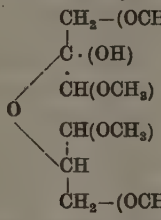
Hiernach halten die Verff. die Karrersche Formulierung (diese Berichte **10**, 337), welche für Glucosediaceton den Oxybutylenring, für Fructosediaceton den Oxypropylenring vorsieht, für unrichtig.

Fructosemonoaceton durch Hydrolyse von Fructosediaceton, Schmelzp. 120/1°. $[\alpha]_D$ = — 145°. Trimethylfructosemonoaceton, Flüssigkeit Siedep. 135—138° 10 mm $[\alpha]_D^{20°}$. — 147,9° in Wasser. Tetramethylfruktose, Schmelzp. 95—97° $[\alpha]_D^{20°}$ — 87,3°. Trimethyl-γ-Glucose, Flüssigkeitssiedep. 153° 0,15 mm $[\alpha]_D$ — 37,3° in Alkohol. *Rosenmund* (Lankwitz).

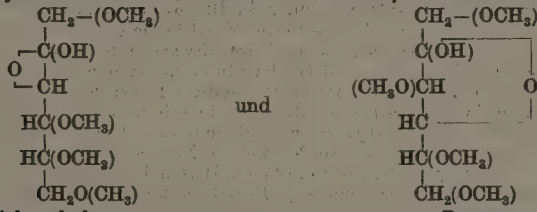
Irvine, James Colquhoun and Jocelyn Patterson: 1 : 3 : 4 : 6-tetramethyl fructose. (1-, 3-, 4-, 6-Tetramethylfructose.) (*Chem. research laborat., unit. coll. of St. Salvator a. St. Leonard, univ., St. Andrews.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **121/122**, Nr. 722, S. 2696—2703. 1922.

Verff. haben reine Tetramethylfructose hergestellt und ihre Eigenschaften näher untersucht. Die Darstellung erfolgte nach dem Schema: Fructose — Tetraacetylfructose —Tetraacetyl-β-Methylfructosid — β-Methylfructosid — Tetramethyl-β-Methylfructosid — Tetramethylfructose. Aus Petroläther krystallisiert schmilzt die Verbindung bei 98—99°. Die Kondensation mit Methylalkohol durch verdünnte Salzsäure zum Glucosid

erfordert 72 Tage bis zur Beendigung. Neutrale Kaliumpermanganatlösung ist ohne Einwirkung, alkalische Kaliumpermanganatlösung liefert dimethoxybuttersaures Kalium $C_4H_4O_3(OCH_3)_2K$. Salpetersäure liefert Dimethoxy-oxyglutarsäure. Auf Grund dieses Befundes wird der Tetramethylfructose die Formel zugeschrieben:



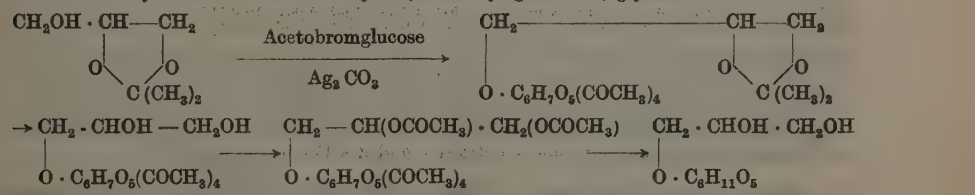
Das zum Vergleich herangezogene γ-Isomere liefert unter den gleichen Bedingungen wie die obere Verbindung bereits in 24 Stunden ein Glucosid. Dieses wird entsprechend schneller hydrolysiert als das obenerwähnte. Für das γ-Isomere werden die Formeln



für wahrscheinlich gehalten. *Rosenmund* (Lankwitz).

Karrer, P. und O. Hurwitz: Glucoside. XI. Über die Glucoside des Glycerins. (*Chem. Laborat., Univ. Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. 5, H. 6, S. 864—869. 1922.

Acetonglycerin läßt sich mit Acetobromglucose und Silbercarbonat zu gut krystallisierendem Tetracetyl-glucosido-aceton-glycerin kondensieren. Durch vorsichtige saure Hydrolyse wird der Acetonrest entfernt, wodurch 1-Tetraacetyl-glucosido-glycerin entsteht. Diese Verbindung kann reacetonisiert werden und liefert durch Acetylierung das schön krystallisierte 2,3-Diacetyl-1-(tetracetyl-glucosido)-glycerin:



Dieses 1-β-d-Glucosido-glycerin entsteht durch alkalische Verseifung des krystallisierten Acetylkörpers. Seine Konstitution wird durch die Synthese, die glucosidische Konfiguration durch das Verhalten gegen Emulsin bewiesen. Wahrscheinlich ist in ihm der Glycerinrest racemisch enthalten. Es ist dem optischen Verhalten nach mit dem von Bourquelot, Bridel und Aubry erhaltenen identisch. $[\alpha]_D = -27{,}72°$ (= — 28,16° Bourquelot usw.). — Der experimentelle Teil beschreibt die Darstellung von 1-Tetracetyl-d-glucosido-aceton-glycerin (leicht löslich in C_6H_6, Alkohol, heißem Wasser, wenig löslich in kaltem H_2O, Äther), des 1-Tetracetyl-d-glucosido-glycerins, die Reacetonisierung dieses Glycerins, die Darstellung des 2,3-Diacetyl-1-(tetracetyl-d-glucosido)-glycerins, des 1-d-Glucosido-glycerins, die Zerlegung des Glyceringlucosides durch Emulsin. (X. vgl. diese Berichte **12**, 442). *Gartenschläger* (Leverkusen).

Karrer, P. et J. ter Kuile: Über Glucosido-trimethyl-ammoniumsalze. (*Chem. Laborat., Univ. Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. 5, H. 6, S. 870—876. 1922.

Durch Verseifung des Tetracetylglucosido-1-trimethyl-ammoniumbromid in saurer Lösung

werden nur die Acetylreste abgespalten, während die N-haltige Gruppe mit dem Traubenzucker verbunden bleibt. Es entsteht so das d-Glucosido-1-trimethyl-ammoniumbromid

$$CH_2OH \cdot CHOH \cdot CH \cdot CHOH \cdot CH \cdot OH \cdot CH \cdot N(CH_3)_3Br .$$
$$\underbrace{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad}_{O}$$

Die freie d-Glucosido-1-trimethyl-ammoniumbase $[C_6H_{11}O_{15} \cdot N(CH_3)_3]OH$ und die entsprechende Acetylverbindung $[C_6H_7O_5(COCH_3)_4 \cdot N(CH_3)_3]OH$ lassen sich in Lösung bei niederer Temperatur aus den entsprechenden Bromiden oder Chloriden mit AgOH darstellen. Sie sind starke Basen, geben beim Einengen oder Erwärmen der Lösung Trimethylamin ab, so daß sie nicht isoliert werden konnten. Aus ihren Lösungen sind mit Säuren gut krystallisierte Salze erhalten worden. Es sind dargestellt das Chlorid, Chloroplatinat, Chloraureat, Perchlorat, Pikrat. Aus der wässerigen Lösung des Bromids fällt nach Zusatz von Br ein gelbbraunes Perbromid aus. — Die Verseifung gelingt z. B. mit verdünnter HBr auf siedendem Wasserbad. Das acetylfreie Bromid ist in H_2O äußerst leicht, in abs. Alkohol sehr schwer löslich. Etwas hygroskopisch. Schmelzp. 162°. $[\alpha]_D = +5{,}0°$. Es liefert, mit Barytwasser erhitzt, unter Abgabe von Trimethylamin wieder Lävoglucosan. Eine kalte Lösung enthält nach kurzem Schütteln mit Silberoxyd die Ammoniumbase $[C_6H_{11}O_5N(CH_3)_3]OH$, aus der mit Säuren verschiedene Salze gewonnen werden. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Karrer, P., J. Peyer und Zorka Zega: Zur Kenntnis der Korksubstanz. (*Chem. Laborat., Univ. Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. 5, H. 6, S. 853—863. 1922.

Nach Entfernung der Korkalkohole Cerin, Friedelin mit einem indifferenten Lösungsmittel und Verseifen des Korkes durch wiederholtes Erwärmen mit 3 proz. alkoholischer KOH gehen die verschiedenen Fettsäuren und Oxyfettsäuren vollständig in Lösung. Etwa 8% des Korkgewichtes bleibt als Rückstand. Durch $^1/_4$stündiges Erwärmen dieser Masse auf 50—60° mit Essigsäureanhydrid und H_2O-freiem $ZnCl_2$ geht ein Teil in Lösung. Gießt man die filtrierte Essigsäure-Anhydridflüssigkeit in H_2O, so entsteht ein schwach gelblich gefärbter Niederschlag. Durch Wiederholen der Acetylierung werden weitere Mengen des Acetylproduktes dunklerer Färbung isoliert. Das Acetylprodukt ist unlöslich in H_2O und Alkohol, löslich in einer Mischung von $CHCl_3$ und Alkohol (wie Acetylcellulose). Es reduziert Fehlings Lösung nicht und liefert bei der Hydrolyse Traubenzucker (als Osazon isoliert). Nach Hydrolyse mit sehr konz. HCl wurden ca. 72% Zucker (auf Glucose berechnet) nachgewiesen. Das Acetylderivat dreht in einer mit 10% Alkohol versetzten $CHCl_3$ - Lösung das pol. Licht links. Es liegt anscheinend ein „Cellulose-Triacetat" vor. Durch Acetolyse mit Essigsäure-Anhydrid-Schwefelsäure bei 105° wurde kein krystallisiertes Acetylprodukt (Cellobiose-Octacetat) isoliert. Es entstand aber durch Acetolyse bei gewöhnlicher Temperatur (15—18°) nach Ost in sehr geringer Ausbeute. Der nach Verseifung des Korkes erhaltene Rückstand lieferte mit Acetylbromid Acetobromcellobiose in sehr kleiner Ausbeute. Im Kork ist demnach neben anderen Kohlenhydraten Cellulose vorhanden. Die extrahierbaren Kohlenhydrate betrugen etwa 1,6% der lufttrockenen Korksubstanz. — Durch Erwärmen des zerkleinerten unvorbehandelten Korkes mit Essigsäureanhydrid und $ZnCl_2$ werden die Kohlenhydrate als Acetylkörper entfernt. Die hinterbleibende Masse läßt sich nach Auslaugen mit warmem Alkohol mit starken Säuren zu Glucose hydrolysieren; sie dreht das polarisierte Licht links. Nach Entfernen aller Kohlenhydrate bleibt der Kork unlöslich und neutral. Bei der Essigsäure-Anhydridextraktion geht anscheinend keine Umesterung vor sich. — Der experimentelle Teil beschreibt die Extraktion des Korkrückstandes mit Essigsäure-Anhydrid-Zinkchlorid, die Darstellung der Acetobromcellobiose, die Extraktion des unverseiften Korkes mit Essigsäure-Anhydrid und $ZnCl_2$, die Darstellung des Lävoglucosan-Tripalmitats und -tristearats und des Cellulosehexapalmitats.

Gartenschläger (Leverkusen).

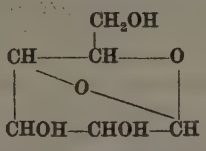
Masters, Helen: Reactions of cellulose with sodium chloride and other neutral salt solutions. Pt. I. Preliminary survey. (Verhalten der Cellulose gegenüber Natriumchlorid und anderen Salzlösungen.) (*King's coll. f. women, household a. social science dep., London.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. 121/122, Nr. 720, S. 2026—2034. 1922.

Verschiedentlich wurde festgestellt, daß Natriumchlorid, das man zur Extraktion von Cellulose verwendete, einen kleinen Gehalt von HCl aufwies. Verf. untersucht nun die Bedingungen dieser Säurebildung zwecks Entscheidung, ob diese einer Verunreinigung der Cellulose entstammt oder auf eine chemische Reaktion zwischen Cellulose und Salzlösung zurückzuführen ist. Die Baumwolle wurde mit heißem und kaltem Wasser so oft gewaschen, bis sicher alle löslichen Bestandteile derselben entfernt waren. Eine neutrale Lösung von Natriumchlorid passierte so gereinigte Baumwolle und wurde hierauf in allen Fällen als gegenüber Methylorange als saurer reagierend gefunden. Der Gehalt an Säure wurde durch Titration mit $\frac{N}{100}$-Alkali an je 100 ccm Flüssigkeit

festgestellt. Wenn die Extraktion mit NaCl einige Zeit fortgesetzt wurde, sank der Säuregehalt des Extrakts bald bis zur völligen Neutralität. Wäre die Säurebildung einer Verunreinigung der Baumwolle zuzuschreiben, müßte erstere doch einem Grenzwerte zustreben, bei Entfernung der Verunreinigung durch wiederholtes Auswaschen. Indessen zeigte sich, daß nach alterierender Anwendung destillierter H_2O- und NaCl-Lösung, letztere immer wieder Säure enthielt. Andererseits wiesen diese ersten Extrakte von destilliertem H_2O eine schwache alkalische Reaktion auf, die mit der Anzahl der Waschungen abnahm. Das Gesamtalkali, das so nachgewiesen wurde, erschien ungefähr äquivalent der Gesamtacidität, die sich auf die einzelnen Waschwässer verteilte. Verschiedene Versuchsbedingungen, die eingehalten wurden, z. B. Behandlung mit Alkohol und Äther, änderten nichts am Ergebnis der Säure- und Alkalibildung. Temperaturerhöhung zeigte keinen Einfluß. Ammoniumchlorid und Natriumsulfat zeigten Resultate, die in jeder Hinsicht den mit Natriumchlorid erhaltenen ähnlich waren. Die Menge der Säure, die mittels Bariumchlorid und Calciumchlorid gebildet war, erschien geringer, ebenso wie in diesem Falle die Alkalibildung langsamer eintrat. Im allgemeinen zeitigten die Untersuchungen der Verf., daß die Säurebildung durch NaCl nicht diesem Salz allein eigentümlich ist, sondern ebenso typisch ist für eine ganze Anzahl anderer Salze. Die Reaktion der Säurebildung der Cellulose ist entweder auf ihre chemische Konstitution oder auf ihre Faserstruktur zurückzuführen. Ob auch andere Kolloide oder Stoffe faseriger Struktur dieser fähig sind, sollen spätere Untersuchungen feststellen. *Malowan* (Berlin).

Hibbert, Harold: Studies on the chemistry of cellulose. I. The constitution of cellulose. (Untersuchnngen über die Chemie der Cellulose. I. Die Konstitution der Cellulose.) (*Dep. of chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of industr. a. engineer. chem. Bd. **13**, Nr. 3, S. 256—260 u. Nr. 4, S. 334—342. 1921.

Die bisher vorliegenden Arbeiten über die Konstitution der Cellulose und die für sie aufgestellten Formeln werden kritisch besprochen. Verf. stellt für den Cellulosekern folgende Formel auf, die allen bis jetzt bekannten Eigenschaften und Reaktionen der Cellulose am besten entspricht:



Gartenschläger (Leverkusen).

Hibbert, Harold and Harold S. Hill: Studies on cellulose chemistry. II. The action of dry hydrogen bromide on carbohydrates and polysaccharides. (Untersuchungen über die Chemie der Cellulose. II. Die Einwirkung von trockenem Bromwasserstoff auf Kohlehydrate und Polysaccharide.) (*Dep. of chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **45**, Nr. 1, S. 176—182. 1923.

Fentons Reaktion kann nicht als Kriterion für die Anwesenheit von Ketose- und die Abwesenheit von Aldosederivaten dienen. Die Wiederholung der Arbeit von Fenton und Gostling ergab andere Resultate, als diese Forscher feststellten. So erhielt man aus Baumwollcellulose (Wundwatte) 56% des rohen krystallinischen Bromderivats gegen 35%, die Fenton gefunden hatte, während die Ausbeute aus Rohrzucker sogar 4mal größer war. Fructose dagegen ergab eine etwas niedrigere Ausbeute. Die Ausbeute aus Cellobiose ergab 27%, aus Glucose 12%. Letztere besaß eine Aldehydgruppe für jede Glucoseeinheit, die erstere eine für je zwei Glucoseeinheiten, während Cellulose frei von Aldehydgruppen war. Dieses Ergebnis zeigt an, daß die Ausbeute an Brommethyl-Furfurolaldehyd im Verhältnis zum Verschwinden der „freien" Aldehydgruppe wächst. Dafür spricht auch die Tatsache, daß α-Methylglucosid eine etwas höhere Ausbeute (15%) als Glucose liefert. Die Bildung des Bromderivates ist anscheinend umgekehrt proportional der Hydrolyse, wenigstens bei der Cellulose, Cellobiose und bei α-Methylglucosid. — Wenn die neutralisierte $CHCl_3$-

Lösung nach unvollständiger Eindampfung einige Tage stehen bleibt, so entsteht eine schwarze, kautschukartige Masse, aus der kein krystallinisches Produkt zu erhalten ist. Trotz eintretender Zersetzung erhält man doch 35% reinen Brommethylfurfuraldehyd aus der Cellulose durch Umkrystallisieren des rohen Rückstandes aus Äther und darauf aus Ligroin. Ganz reiner ω-Brommethyl-furfurolaldehyd hält sich längere Zeit ohne Zersetzung. — Versuche, die Ausbeute zu erhöhen, blieben ohne Erfolg. Eine Änderung der Zeit des Erwärmens und der Konzentration der $CHCl_3$-Lösung der HBr beeinflußten die Ausbeute nicht. Durch Anwendung von Katalysatoren wurde die Reaktion nicht gefördert. Es wurden angewendet: Eisenchlorid, Jod, $CaCl_2$, $ZnCl_2$, Oxalsäure und Wasser. Die Tatsache, daß Glucose eine viel kleinere Ausbeute an Furfurolaldehydverbindung liefert als Cellulose, macht es wahrscheinlich, daß die freie Aldehydgruppe bei der Cellulose erst bei einer späteren Stufe der Reaktion erscheint. — Die Darstellung reiner $CHCl_3$-Lösung der HBr wird beschrieben. Das Rohprodukt aus Cellulose war dunkel gefärbt, aber krystallinisch und trocken. Schm. der gereinigten Substanz 60°. Das aus Glucose gewonnene Produkt war viel reiner als die anderen. Schm. des Produktes aus Fructose 60°. — Alle Versuche zeigen, daß die Bildung des ω-Brommethylfurfurolaldehyds nicht nur für Ketosen und Ketosederivate charakteristisch ist, sondern auch bei Aldosen und ihren Verbindungen eintritt. Seine Bildung aus Cellulose ist also kein Beweis für die Anwesenheit von Ketongruppen in ihr. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Mikulicz-Radecki, Felix v.: Über die Lipoide im menschlichen Ovarium. (*Univ.-Frauenklin., Berlin.*) Arch. f. Gynäkol. Bd. **116**, H. 2, S. 203—251. 1922.

Der Fettgehalt der Zellen des Ovariums ist vielfach als Degenerationserscheinung, neuerdings indessen mehr und mehr als Ausdruck der Lebensfunktion und seit der Born-Fränkelschen Entdeckung der innersekretorischen Drüsen im Corpus luteum als deren Sekret angesehen worden. Die Drüsenpräparate von Iscovescu, Fellner, Herrmann, Seitz, Wintz und Fingerhut sind Lipoidextrakte. Es ist daher von größter Wichtigkeit, den Lipoidgehalt nach Art und Menge im Corpus luteum festzulegen. Miller hat einen Unterschied der Lipoidarten in den verschiedenen Stadien des C. l. zuerst hervorgehoben, Mulon, Chauffard, Laroche und Grigaut fanden die doppeltbrechenden Substanzen. Den ersten Versuch einer zusammenhängenden mikroskopischen Analyse der C.-l.-Lipoide in den verschiedenen Alters- und Reifestadien hat zuerst Wiczinsky unternommen. Mit Hilfe der Sudan-, Nilblausulfat- und Fischlerschen Färbung kann man, wenn man einen Polarisationsapparat zu Hilfe nimmt, die Lipoide leicht in 4 Gruppen differenzieren: 1. Cerebroside und Phosphatide, 2. Cholesterin und seine Ester, 3. Neutralfette, 4. Fettsäuren und Seifen. Verf. hat die Ovarien von 120 verschiedenen Fällen, vom 3. Fötalmonat bis zum Klimakterium, in dieser Weise untersucht. Im 3. und im Anfang des 4. Fötalmonats fand sich kein Fett, dann trat es im Protoplasma der Eizellen als dünner Hauch auf, so daß die Sudanfärbung rötlichgelb erschien. Vom 5. Monat an ist das Ooplasma der größeren Eier stärker gefärbt, das Fett ist meist halbmondförmig um den Kern gruppiert. Die Lipoide sind im wesentlichen Cerebroside und Phosphatide. Granulosa- und Thecazellen der Primordialfollikel sind frei. Bei Neugeborenen enthielten die Ovarien in der Hälfte der Fälle reifende und atresierende Follikel, deren Thecazellen in wechselndem Maße Phosphatide, Cerebroside und Neutralfett erkennen ließen. Nur in einem Falle wurden Befunde erhoben, die den an eine interstitielle Drüse zu stellenden Anforderungen entsprechen. Vom ersten Lebensjahr bis zur Pubertät finden sich stets reifende und atresierende Follikel in sehr wechselnder Zahl. Soweit in der Granulosa Lipoide vorhanden sind, sind es Cerebroside, Phosphatide, Cholesteringemische und vielleicht auch Neutralfett. Die Thecazellen enthalten wenig Fett, mit beginnender Atresie nimmt diese Menge indessen zu und erreicht ihren Höhepunkt im C. atreticum. Es treten nunmehr auch Fettsäuren und Seifen auf. Im C. candicans hat die Fettmenge wieder sehr abgenommen. Die Größe der Fettmenge in einem Ovarium hängt von der Zahl der Follikel und der Menge ihrer Rückbildungsprodukte, von der Ausbildung der Theca-

massen und von etwaigen Krankheiten ab. Hyperämien in der Bauchhöhle werden von einer Zunahme der Lipoide im Ovarium gefolgt. Mit den Mengen einer funktionstüchtigen Theca bzw. der interstitiellen Drüse kann man aber die Fettmengen eines Schnittes nicht identifizieren; die interstitielle Drüse läßt zwar in den ersten Lebensjahren gegenüber den Verhältnissen beim Neugeborenen eine gewisse Zunahme erkennen, ist aber außerordentlich vielen bekannten und unbekannten Faktoren unterworfen. Im geschlechtsreifen Ovarium ist der Verfettungsvorgang bei der Follikelatresie ähnlich wie im Kindesalter, nur ist die Lipoidmenge in den einzelnen Gebilden geringer als bei Kindern, besonders im Corpus atreticum. In der Gravidität ist die Verfettung der Thecazellen nicht bedeutend und gerade in den atresierenden Follikeln kleiner als außerhalb der Gravidität. Bei der Entwicklung eines Follikels zum C. luteum graviditatis finden sich zunächst in seinen Granulosazellen Phosphatide und Cerebroside, bei beginnender Abdeckung und in der Blüte daneben Cholesteringemische und Cephalin Auf der Höhe der Blüte erscheinen Spuren von Neutralfetten, mit dem Tage der Menstruation setzt plötzlich eine starke Neutralverfettung ein. Etwa vom Ende der 3. Woche an finden sich am inneren Luteinsaum stärker verfettete, degenerierende Luteinzellen. Die Theca des C. l. ist fast stets stärker verfettet als die Luteinzellen. Bei der Rückbildung lassen sich vier Stadien unterscheiden: 1. Degenerative Verfettung mit erhaltenen, stark verfetteten Luteinzellen. Es überwiegen die Neutralfette, neben ihnen finden sich komplexere Lipoide, vom 14. Tage an auch Fettsäuren und Seifen. 2. Stadium der Hyalinisierung, in dem die Luteinzellen allmählich verschwinden. 3. Wolkenballenstadium mit Neutralfetten, Säuren und Seifen. 4. Wolkenballenstadium ohne Fett. Im C. l. graviditatis finden sich wenig Lipoide, nur in den Luteinzellen findet sich zu Anfang und gegen Ende der Schwangerschaft und bei der Rückbildung nach Fehl- oder Normalgeburt etwas davon (Phosphatide, Cerebroside, Cholesterin-Cephalingemische). Neutralfette finden sich bei der Rückbildung nach einem Abort, aber nicht nach einer Geburt. Die Thecazellen sind fettfrei, außer bei einer Rückbildung in den ersten Monaten. In der Menopause finden sich gelegentlich atresierende Follikel, deren Theca sehr verschiedene Lipoidmengen enthält. Bei verschiedenen Krankheiten, die mit Stauungs- und Rückbildungsvorgängen im Ovarium verknüpft sind, finden sich in allen Lebensaltern Verfettungen von Stromazellen. Einen prinzipiellen Unterschied zwischen C. l. menstruationis und graviditatis gibt es nicht. Die Verschiedenheit in der Entwicklung beginnt erst mit der Befruchtung des Eis. Die Lipoidarten sind bei beiden die gleichen. Da das C. l. eine innersekretorische Drüse ist, die ihre Tätigkeit vor und zu Beginn der Schwangerschaft entfaltet, da ferner Lipoidextrakte aus ihm ähnliche Wirkungen auslösen wie die Schwangerschaft selber, ist der Schluß naheliegend, daß die komplexeren Lipoide, die sich während der Abdeckung und im Beginn der Blüte zeigen, dann aber abnehmen, als Bestandteile des Inkrets aufzufassen sind. Weitere Lipoide des Ovariums mit der inneren Sekretion in Verbindung zu bringen, ist bis jetzt nicht möglich. In den größeren Fettmengen des C. l. in Rückbildung und des C. atreticum und candicans sieht Verf. nur den Ausdruck des Zelluntergangs. *Schmitz.*

Powick, Wilmer C.: A new test for acrolein and its bearing on rancidity in fats. (Ein neuer Nachweis von Akrolein und dessen Beziehung zur Ranzigkeit von Fetten.) (*Biochem. div., bureau of anim. industr., Washington, D. C.*) Industr. a. engineer. chem. Bd. **15**, Nr. 1, S. 66. 1923.

Im Verlauf einer Untersuchung über die Ranzigkeit von Fetten wurde eine neue Reaktion zum Nachweis von Akrolein gefunden, die auf die Bildung eines gefärbten Kondensationsproduktes zwischen Akrolein und Phloroglucin in Gegenwart von Salzsäure und Wasserstoffsuperoxyd beruht. Sie wird folgendermaßen ausgeführt: Zu 1—2 Tropfen verdünnter Akroleinlösung wird 1 Tropfen 3 proz. Wasserstoffsuperoxydlösung gegeben. Nach etwa 1 Minute werden 5 ccm konz. Salzsäure (spez. Gew. 1,19) zugesetzt und geschüttelt, schließlich werden 5 ccm einer 1 proz. ätherischen Lösung von Phloroglucin zugesetzt und geschüttelt, wobei die salzsaure Lösung sofort eine tiefrote Färbung annimmt, die bei spektroskopischer Betrachtung durch einen schmalen Absorptionsstreifen im Gelbgrün des Spektrums gekennzeichnet ist. Bei Überschuß von Akrolein wird ein purpurner Niederschlag erhalten. Die Reaktion ist der

Kreisschen Reaktion auf Ranzigkeit der Fette ähnlich. Eine Reihe von Stoffen wie Vanillin, Eugenol, Zimtaldehyd, altes Terpentinöl und manche nichtranzige Baumwollsamenöle geben ohne Wasserstoffsuperoxyd rote Färbungen, jedoch zeigen die Spektren dieser Lösungen keine bestimmten Absorptionsstreifen wie die Färben der ranzigen Fette bei der Kreisschen Reaktion und das Akrolein bei obiger Reaktion, sondern eine allgemeine Absorption im Grünblauviolett. Verf. nimmt an, daß die Kreissche Reaktion durch dieselbe Substanz hervorgerufen wird, die sich bei der Behandlung von Akrolein mit Wasserstoffsuperoxyd bildet und daß diese verschieden ist von der die rote Färbung bei manchen nichtranzigen Baumwollsamenölen gebenden Substanz. Er empfiehlt daher, die Kreissche Reaktion durch die spektroskopische Prüfung zu ergänzen, um sie auch in solchen bisweilen zweifelhaften Fällen zur Erkennung der Ranzigkeit verwenden zu können. Die Untersuchungen über die Natur dieser Substanz sind nahezu abgeschlossen und sollen demnächst veröffentlicht werden. *O. Köpke* (Berlin).

Bouillot, J.: Les phosphates de strychnine. (Die Strychninphosphate.) Journ. de pharm. et de chim. Bd. **26**, Nr. 11, S. 406—415. 1922.

Das dibasische Phosphat von Anderson (Quart. journ. of the chem soc. **1**, 55) ist nicht rein, sondern bei der fraktionierten Krystallisation aus Wasser zur Trennung vom monobasischen teilweise in monobasisches und freies Strychnin gespalten. Während Anderson das dibasische Salz nur auf dem Umwege über das monobasische erhalten konnte, ist seine Darstellung direkt aus Säure und Base dem Verf. in Anwendung seiner Erfahrungen über die Strychninarseniate (Thèse de Paris 1922) gelungen. Das dreibasische Salz scheint nicht existenzfähig zu sein, wenigstens gelang dem Verf. nicht seine Darstellung nach der beim dibasischen angewandten Methode.

Monobasisches Salz. Äquivalente Mengen feingepulverter Base und etwa 1 proz. Säure bis zur vollständigen Lösung des Strychnins erhitzen; aus der stark lackmussauren Lösung beim Erkalten feine Nadeln in Büscheln. Bei 100—110° ohne merkliche Zersetzung getrocknet; enthält 2 aq. Löslich bei 15° in etwa 25 Teilen Wasser, wenig löslich in kaltem 95 proz. Alkohol, fast unlöslich in Äther und Chloroform $\alpha_D^{15} = -23°$. — Dibasisches. Direkte Vereinigung in Wasser geht nicht; es bildet sich nur das monobasische; übrigens spaltet sich auch das dibasische in Wasser entsprechend (s. oben und unten). Dagegen gute Bindung in alkoholischer Lösung: 6,68 g Strychnin ($^2/_{10}$-Mol.) und 500 ccm 80 proz. Alkohol mit 0,98 g Phosphorsäure am Rückfluß bis zur langsam eintretenden vollständigen Lösung erhitzt; nach Erkalten gestreifte, zarte, teilweise sehr große Lamellen; nach 3 Tagen insgesamt 8 g; getrocknet wie vorher; 9 aq. Wenig löslich in kaltem Wasser, das es teilweise in lösliches monobasisches Phosphat und unlösliches Strychnin zersetzt; löst sich unzersetzt in 100 Teilen 95 proz. Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur. Fast unlöslich in Äther und Chloroform. $\alpha_D^{20} = -43{,}13°$ (in Alkohol). *P. Wolff* (Berlin).

Weidemann, Gunnar: Über die Alkaloide des nordischen Sturmhutes (Aconitum septentrionale Koelle). (*Pharmakol. Inst., Univ. Kristiania.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **95**, H. 3/4, S. 166—180. 1922.

Experimentelle Kritik der Ergebnisse von Rosendahl und neue Untersuchungen. Lappaconitin. 20 kg bei 60° getrockneter, pulverisierter Knollen mit 35 l 60 proz. Alkohol perkoliert, Perkolat im Vakuum auf 8,2 l eingeengt, Bleiacetat, H_2S, das gelbe Filtrat mit $NaHCO_3$ gefällt, der voluminöse Niederschlag getrocknet, in $CHCl_3$ gelöst, von Verunreinigungen abfiltriert, zu dickem, bräunlichem Sirup geengt, in möglichst wenig abs. Alkohol gelöst, bis zum Verschwinden des Chloroformgeruchs abdestilliert. Scheidet sich beim Erkalten als weißes Krystallpulver ab, viermal aus Alkohol; Schmelzpunkt 223°; 94 g. So gut wie unlöslich in Wasser und Äther, schwer löslich in Benzol und kaltem Alkohol, sehr leicht in Chloroform. Die Lösungen fluorescieren nicht. Enthält kein aq oder Krystallalkohol. $C_{32}H_{42}N_2O_9$; nur 1 N bindet bei Titration Säure; nach Zeisel 3 Methoxylgruppen. $\alpha_D^{18} = +27{,}0$ Pt- und Au-Doppelsalz. — Hydrolytische Spaltung durch Schütteln von 5 g mit 10facher Menge 10 proz. alkoholischer KOH; aus der nach 2 Stunden klar gewordenen Lösung bald Ausscheidung von Nadeln des K-Salzes der Lappaconitsäure (1,1 g). Mit wenig Alkohol gewaschen, sehr leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol und den üblichen Mitteln. Die freie Säure aus der wässerigen Lösung des K-Salzes mit verdünnter H_2SO_4 als weiße Krystalle gefällt; aus Wasser; Schmelzp. 185°. Leichtlöslich in Äther, Alkohol, sehr schwer in kaltem Benzol, etwas leichter in warmem. $C_9H_9NO_3$. Identisch mit Acetylanthranilsäure (bewiesen durch Spaltung bzw. Acetylierung). — Lappaconin. Das Filtrat der Säure mit verdünntem H_2SO_4 angesäuert, Wasser bis zur völligen Lösung des ausgeschiedenen K_2SO_4 zugesetzt, Alkohol im Vakuum über H_2SO_4 entfernt, 3 mal zur Lösung von Resten der Säure ausgeäthert; aus sodaalkalischer Lösung nach Filtrieren durch zehnmaliges Ausschütteln mit dem gleichen Volumen Äther und Abdampfen desselben 3,3 g Krystallnadeln; aus Wasser von 60—70° wieder Krystalle, die bei 93° schmelzen; lassen sich auch aus 50 proz. Alkohol und Petroläther

umkrystallisieren. Stark alkalisch reagierende Base, leicht löslich in Alkohol, Chloroform, Benzol, weniger in Äther, Petroläther. $C_{23}H_{35}NO_7 \cdot 2\,H_2O$. Nach Zeisel 3 Methoxylgruppen. $\alpha_D^{19} = +\,22{,}41°$. Chlorhydrat. — Septentrionalin. Das alkalische Filtrat nach Fällen mit $NaHCO_3$ (s. oben) mehrfach mit $CHCl_3$ ausschütteln, $CHCl_3$ abdampfen, den braunen Rückstand in 300 ccm $CHCl_3$ wiederholt mit im ganzen 6 l 10proz. H_2SO_4 ausschütteln; aus den sauren Lösungen $CHCl_3$ durch Luftstrom verjagt, feste Soda, dann 10proz. Sodalösung, solange noch Niederschlag entsteht, der mit wenig Wasser gewaschen wird; trocken 61 g, enthält Na_2SO_4, längere Zeit mit Äther ausgekocht, filtriert, Äther abdestilliert; 25 g; gelbe, spröde Masse. Krystallisiert nicht aus den üblichen Mitteln, daher fünfmal in verdünnter H_2SO_4 gelöst, mit Soda gefällt; 13 g, amorphes weißes Pulver, das bei 131° schmilzt; leicht löslich in Alkohol, Aceton, Benzol, Petroläther, Pyridin, schwer in Äther, wenig in Wasser. In Alkohol stark blauviolett fluorescierend. $C_{33}H_{46}N_2O_9$, Wahrscheinlich 4 Methoxylgruppen. $\alpha_D^{19,5} = +\,32{,}71°$. Platindoppelsalz. — Hydrolytische Spaltung hier schwieriger, da das K-Salz der Säure alkohollöslich ist, in der alkalischen Lösung verbleibt und so während des Reaktionsverlaufes weiter abgebaut werden kann. Bei der Spaltung werden anscheinend gleichzeitig die Esterbindung der Säure mit der Base wie auch die an die Aminogruppe der Säure gebundene Seitenkette angegriffen; Ergebnisse daher nicht ganz sicher. Spaltung mit alkoholischem Kali, nach 12 Stunden Wasser zugesetzt, Hauptmenge des Alkohols über H_2SO_4 entfernt; einige Krystalle, anscheinend Abbauprodukt der Base. Filtrat zu Sirup eingedampft, in Wasser gelöst, Filtrat mehrfach ausgeäthert, Äther über Na_2SO_4 getrocknet, im Vakuum eingedampft. Aus 2 g Septentrionalin 0,9 g Base, amorph, in den üblichen Mitteln leicht löslich; mit H_2SO_4 und Soda gereinigt. Schmilzt bei 89°. $C_{25}H_{39}NO_7 \cdot \alpha_D^{19,5} = +\,29{,}55°$. Chlorhydrat. — Die ausgeätherte (s. oben) wässerige Lösung mit 10proz. H_2SO_4 angesäuert, achtmal ausgeäthert, Na_2SO_4, Äther verjagt; 0,4 g krystallinischer Rückstand; aus Wasser, schmilzt bei 125—126°. Anscheinend leicht spaltbares Produkt der Anthranilsäure (nach Diazotieren und Kochen Salicylsäurereaktion mit $FeCl_3$; kein Essigsäuregeruch; liefert mit Alkali Anthranilsäure). Ist also Säure, $C_8H_9NO_3$. *P. Wolff* (Berlin).

Rosenthaler, L.: Variationsstatistik als Hilfswissenschaft der Pharmakognosie. (9. Mitt.) Ber. d. dtsch. pharmazeut. Ges. Jg. **32**, H. 7, S. 240—245. 1922.

(8. Mitt. vgl. diese Berichte **17**, 293.) — Von den als Ersatzdrogen für bittere Mandeln und Ausgangsstoffe für „Bittermandelwasser" und „Bittermandelöl" pharmazeutisch wichtigen Aprikosen- und Pfirsichkernen geben erstere Werte von 0—8,43% Amygdalin, im Mittel 4,39%, syrische Aprikosenkerne 0—8,78%, im Mittel 6,04%. Auch die Verteilung der Werte ist bei beiden Sorten verschieden; beim ersten Muster besitzen rund 60% der Samen Werte zwischen 4 und 5,5% Amygdalin, bei den syrischen nur 26%, während bei diesen entsprechend ihrem mittleren Amygdalingehalt von über 6% die Mehrzahl (63%) über 6% liegt. Bei Pfirsichkernen niederster Wert 0—1,28%, höchster 6,13—6,53%, mittlerer 3,53—3,69%. Die Aprikosenkerne sind amygdalinreicher als die Pfirsichkerne. Die Regel des reicheren Amygdalingehaltes der kleineren Samen trifft hier nur in 3 von 4 Fällen zu. „Es ist dies eben eine Regel und kein Gesetz." *P. Wolff* (Berlin).

Auerbach, Friedrich: Die Süßkraft der künstlichen Süßstoffe. Naturwissenschaften Jg. **10**, H. 33, S. 710—714. 1922.

Die Süßkraft von künstlichen Süßstoffen bestimmte man früher meist so, daß man eine Lösung von 1 prom. Süßstoff stufenweise so weit mit Wasser verdünnte, bis sie ebenso süß schmeckte wie eine 2 proz. Rohrzuckerlösung. Dieses Verfahren ist von Th. Paul und seinen Mitarbeitern durch ein eingehenderes Untersuchungsverfahren ersetzt worden. Paul stellt zunächst 2 Lösungen her, von denen die eine süßer, die andere weniger süß schmeckt als die Vergleichszuckerlösung, sodann weitere Süßstofflösungen von dazwischen liegenden Konzentrationen in gleichmäßigen Konzentrationsintervallen (wegen dieser konstanten Differenzen heißt die Methode „Konstanzmethode"). Unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen (Beteiligung zahlreicher Personen, die den Gehalt der Lösungen nicht kennen, doppeltes Kosten in wechselnder Reihenfolge, Aufnahme von Brot, Wasser oder anderen Getränken nach jeder Kostprobe) wird durch Kostversuche festgestellt, bei welcher Süßstoffkonzentration der Süßigkeitsgrad dem der Vergleichszuckerlösung, die von wechselnder Konzentration gewählt wird, gleichkommt. Durch Eintragung der Kostergebnisse in ein Koordinatensystem nach besonderem Verfahren wird der gesuchte Wert errechnet. Es wird dabei angenommen, daß der süße Geschmack von Zuckerlösungen mit steigender Konzentration gleichmäßig zunimmt. Als „Süßungsgrad" oder „Süßkraft" wird das Konzentrationsverhältnis isodulcer Lösungen bezeichnet, ausgedrückt durch die Anzahl der Gramme Zucker, die, zu einem bestimmten Volumen gelöst, einen ebenso süßen Geschmack hervorrufen wie 1 g Süßstoff zu dem gleichen Volumen gelöst. Dieser Süßungsgrad beträgt statt der früher konstant angenommenen Werte von 450 für Saccharin und 250 für Dulcin, bei Lösungen mit 1 g Süßstoff in 1 l bei Saccharin 155, bei Dulcin 77,5. Für noch konzentriertere Lösungen streben die Süßungsgrade den Grenzwerten 118 und 52,5 zu. In verdünnten Lösungen steigen die Süßungsgrade stark an und streben den Maximalwerten

von 673 bei Saccharin und 552 bei Dulcin zu. Für die Praxis erscheint die Anwendung des reziproken Wertes des Süßungsgrades zweckmäßiger, den Paul als „Süßungseinheit" bezeichnet. Die Süßungseinheit gibt an, wieviel Gramm eines Süßstoffes man anwenden muß, um in einem bestimmten Lösungsvolumen 1 kg Rohrzucker zu ersetzen. Sie beträgt je nach der Konzentration für Saccharin 1,5—8,5, für Dulcin 1,8—19. Von großem praktischen Interesse ist die Beobachtung von Paul, daß in Gemischen von verschiedenen Süßstoffen und von Süßstoff mit Zucker die Süßigkeit sich addiert und daß derartige Gemische von mehreren Süßstoffen einen angenehmeren, vollmundigen Geschmack hervorrufen als die unvermischten Süßstofflösungen. Nach einem von Auerbach angegebenen Verfahren läßt sich aus den verschiedenen isodulcen Saccharin-Dulcinmischungen diejenige rechnerisch finden, die die geringste Gewichtsmenge an Süßstoff („ausgezeichnetes Gemisch") beansprucht. Paul hat eine Tabelle der Süßungseinheiten von „Süßstoffpaarlingen" und von reinen Süßstofflösungen zusammengestellt. Diese zeigt z. B., daß 1 kg Zucker in 10 proz. Lösung in seiner Süßigkeit durch 4,0 g eines Gemisches von 2,8 g Saccharin und 1,2 g Dulcin ersetzt werden kann, während von den unvermischten Süßstoffen 5,35 g Saccharin oder 14,29 g Dulcin hierzu erforderlich wären. *O. Köpke* (Berlin).

Allgemeine Physiologie und Pathologie.

Allgemeine Biologie. Zelle. Gewebe. Entwicklung. Vererbung. Zoologisches.

Buglia, G.: Résistance vitale des jeunes anguilles encore transparentes (cieche) à la perte d'eau. (Widerstandsfähigkeit junger, noch durchscheinender Aale gegen Wasserverlust.) (*Inst. de physiol., univ., Pise.*) Arch. ital. de biol. Bd. **71**, H. 1, S. 8—14. 1922.

Junge Aale (Cieche) sind gegen Eintrocknen ziemlich widerstandsfähig. Die Austrocknung der Tiere erfolgte durch einen Luftstrom, der durch einen kräftigen Ventilator erzeugt wurde. Der Wasserverlust wurde durch Wägen der in einem Mullbeutel aufgehängten Tiere bestimmt. Hierauf wurden die Tiere in Leitungswasser, destilliertes Wasser und Kochsalzlösungen (0,3, 0,7 und 1,5%) eingesetzt. Wenn der Wasserverlust nicht zu schnell erfolgt, so erholen sich die Tiere wieder, am besten in Lösungen, deren osmotischer Druck wenig verschieden von dem Druck in ihren Geweben ist. Unter solchen Bedingungen bleiben die Tiere noch am Leben, wenn sie fast die Hälfte ihres Wassers verloren haben. Die Erholung ist abhängig von der Schnelligkeit des Wasserverlustes und dem Salzgehalt der Außenflüssigkeit. Die Vitalität nach dem Austrocknen ist am größten in 0,7 proz. Kochsalzlösung, am geringsten in Leitungswasser und in destilliertem Wasser. (Vgl. S. 98.) *Flury* (Würzburg).

Portier, Paul et Marcel Duval: Pression osmotique du sang de l'anguille „essuyée" en fonction des modifications de salinité du milieu extérieur. (Der osmotische Druck im Blut des „abgetrockneten" Aals als Funktion des Salzgehalts in der Außenflüssigkeit.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **175**, Nr. 22, S. 1105—1106. 1922.

Nach früheren Studien der Verff. (vgl. diese Berichte **16**, 439) macht das Aalblut Schwankungen im Salzgehalt der Außenflüssigkeit nur wenig mit. Die Werte liegen auf einer Geraden, die ein wenig nach der Abscisse zu geneigt ist. Paul Bert hat gezeigt, daß der abgetrocknete Aal seine Widerstandsfähigkeit verloren hat und einem plötzlichen Wechsel im Salzgehalt des Wassers rasch erliegt. Verff. wiederholen ihre Versuche, indem sie Aale, die mit einem Lappen sorgfältig abgetrocknet wurden, auf 3 Stunden in je 10 l Wasser von verschiedenem Kochsalzgehalt bringen. Es zeigte sich, daß der Hautschleim das wichtigste Hindernis für den Salzaustausch darstellt. In Süßwasser ist der osmotische Druck des Blutes ein wenig niedriger als der des normalen Aalblutes. Von einem Gefrierpunkt des Wassers von — 0,56° an steigt er schnell an und die einzelnen Werte liegen auf einer Kurve, die oberhalb der für den normalen Aal ermittelten verläuft und sich bei steigendem Salzgehalt immer weiter von dieser entfernt. *Schmitz* (Breslau).

Cannon, H. Graham: On the labral glands of a cladoceran (Simocephalus vetulus) with a description of its mode of feeding. (Die Oberlippendrüsen einer

Cladocere (Simocephalus vetulus) nebst Beschreibung der Nahrungsaufnahme.) Quarterly journ. of microscop. science Bd. 66, Nr. 262, S. 213—234. 1922.

In der Oberlippe von Simocephalus vetulus ist eine proximale und eine distale Gruppe von Drüsenzellen zu unterscheiden. Die proximale besteht jederseits aus etwa 20 Zellen mit breiten, flachen Kernen; das Sekret sammelt sich in intercellulären Hohlräumen. Die distale Gruppe besitzt je 4 Drüsenzellen und 1 Gangzelle. Das vordere Paar der Drüsenzellen hat kugelförmige Kerne und schließt einen undeutlich umgrenzten Sekretbehälter ein, während das hintere Paar, mit becherförmigen Kernen versehen, einen wohlbegrenzten Sekretbehälter umschließt. Die Gangzelle bildet eine Röhre, sie führt von dem Sekretbehälter zwischen dem hinteren Drüsenzellenpaar bis zu der Mündung an der Spitze des Labrums. Die Reaktion der Drüsenausscheidung wird durch die Gangzellen geändert, wie Färbungen nach Mallory zeigen. — Mucin ließ sich nicht in dem Drüsensekret nachweisen. Der Name „Speicheldrüsen" sollte auf diese Drüsen nicht angewendet werden. Die Nahrungsaufnahme geschieht in der Weise, daß die Rumpfbeine einen Wasserstrom erzeugen, der in der „Futterrinne" zwischen den Beinen in der Richtung auf den Mund nach vorn läuft, aus ihm fangen die Gnathobasen des zweiten Rumpfbeines die Nahrungsteilchen heraus. An der Gnathobasis dieses zweiten Beines befinden sich 10 Borsten, von denen die 3 vorderen kammförmigen das Sekret der Labrumdrüsen an die Nahrungsteilchen streifen, indem letztere sich zwischen den Maxillen ansammeln. Die Maxillen besitzen nach vorn gerichtete Borsten, deren Bewegung die Nahrung an die Mandibeln und die Mundöffnung heranbringt. Bemerkenswert ist die vitale Färbung der Oberlippendrüsen mit Bismarckbraun und Neutralrot, ohne daß daraus auf besondere vorgebildete Protoplasmastrukturen geschlossen werden müßte. Färbt man Weibchen mit Neutralrot, so legen sie, in frisches Wasser gebracht, Eier, aus denen ebenso gefärbte Junge schlüpfen; doch verschwindet deren Färbung beim Wachstum. — Die von Agar experimentell erhaltene Abnormität in der Biegung der Schalenklappen wird durch ausschließliche Ernährung mit Chlamydomonas erzeugt. *Depdolla* (Charlottenburg).

Krinner, Alfons: Mageninhaltuntersuchungen an Fischen aus dem Kochel- und Walchensee. Arch. f. Hydrobiol. Bd. 14, H. 1, S. 97—115. 1922.

Um vor der wahrscheinlichen Verschiebung des Gleichgewichts in der Bevölkerung des Kochel- und Walchensees (infolge der industriellen Ausnutzung beider Seen) noch Vergleichsmaterial über die Nahrung einzelner Fische zu erhalten, untersuchte Verf. die Eingeweide von Blaufelchen (Schweberenke), Bodenrenke und Saibling aus dem Walchensee, Blaufelchen auch aus dem Kochelsee. Für die beiden Renkenarten ergaben sich bedeutende Ernährungsunterschiede: die Schweberenken sind Planktonfresser, die Bodenrenken Fisch- und Larvenvertilger. Die Walchenseefelchen sind Nahrungsspezialisten und bevorzugen Cladoceren (meist Bosmina coregoni, die in 70% der untersuchten Fälle die Hauptnahrung bildet), trotzdem in gleichzeitigen Planktonproben erheblich mehr Copepoden als Cladoceren enthalten sind. Bei denen des Kochelsees, in welchem Bosmina fehlt, herrscht in 80% der Fälle Daphnia longispina als Hauptnahrung vor. Bodenrenken leben dagegen als Grundfische hauptsächlich von Dipterenlarven und Erbsenmuscheln, die größeren daneben von Jungfischen. Für Saiblinge aus dem Walchensee stellt Verf. weniger Plankton als vielmehr Insektenlarven als Hauptnahrung fest, und zwar bei größeren auch solche von Köcherfliegen samt Gehäusen, mitunter auch Fische. *E. Schiche* (Berlin).

Williamson, Geo. Scott and Innes H. Pearse: A system of tubules in secreting epithelia. Preliminary note. (Vorläufige Mitteilung über ein Röhrchennetz in sezernierenden Epithelien.) (*Pathol. dep., school of med. f. women [Roy. free hosp.], London.*) Journ. of anat. Bd. 57, Nr. 2, S. 193—198. 1923.

Im sezernierenden Epithel der Schilddrüse (und anderer Drüsen) findet sich, aber nur nach besonderer Fixierung und Färbung (s. unten) ein Röhrchennetz, das ganz oberflächlich liegt und nur äußerst selten radiale Zweige in die Tiefe, bis zwischen die Kerne schickt. Die Röhrchen sind gewöhnlich 0,2—0,5 μ weit, können sich aber in der tätigen Drüse bis zu 2 μ ausdehnen. Bedeutung noch unbekannt. — Verfahren: Stückchen der Drüse, nicht über 3 mm dick, werden auf 12 Stunden in das Gemisch von 2 g Kaliumbichromat, 2 g Fluorchrom, 5 g Sublimat und 100 ccm Wasser eingelegt, dann wenigstens ebenso lange unter der Leitung gewaschen und in Paraffin, Celloidin oder Gummi eingebettet. Die Schnitte werden 10 Minuten lang mit Jod ($^1/_2$proz. alkoh. Lösung) behandelt, dann über Alkohol und Wasser auf 10 Minuten in $^1/_4$proz. Lösung von Kaliumhypermanganat gebracht, von da in 5proz. Lösung von Oxalsäure bis zur Entfärbung, endlich nach neuerem Waschen 15—24 Stunden lang mit Mallorys Phosphorwolfram-Hämatoxylin gefärbt. *P. Mayer* (Jena).

Job, Thesle T.: Studies on lymph nodes. I. Structure. Introductory paper. (Studien über Lymphknoten. I. Struktur. Einführung.) Americ. journ. of anat. Bd. 31, Nr. 2, S. 125—137. 1922.

Job beschreibt bei Ratten 2 Arten von Lymphknoten: beim 1. Typ umgibt ein aus

Lymphknötchen bestehender Teil den Sinusteil (ausgenommen am Hilus), während beim 2. Typ Knötchen- und Sinusteil getrennt und an den beiden entgegengesetzten Enden des Lymphknötchens gelegen sind. Ein peripherer Sinus findet sich nur über dem Knötchenteil der Lymphknoten, beim Typ I daher über der ganzen Oberfläche (ausgenommen am Hilus). Beim Typ II ziehen stets kollaterale Lymphgefäße vom peripheren Sinus über die Oberfläche zum Vas efferens am Hilus. Akzessorische Lymphknoten sind stets nach Typ I gebaut. *Groll.*

Herfs, Adolf: Studien an den Hautdrüsen der Land- und Süßwassergastropoden. (*Zool., vergl.-anat. Inst., Bonn.*) Arch. f. mikroskop. Anat. Abt. 1 u. 2, Bd. **96**, H. 1, S. 1—38. 1922.

Hier seien nur die allgemeinen Ergebnisse gebracht. Den Schnecken kommen dreierlei Hautdrüsen zu: 1. Kalkschleimdrüsen, 2. echte Schleimdrüsen, früher oft als Kalkdrüsen angesprochen, 3. oxyphile Farbdrüsen mit fast immer gefärbtem Sekret und mit Vorliebe für oxychrome Farbstoffe. Nr. 2 scheint zum Einschmieren der Haut zu dienen und um die Reibung der Haut auf der Unterlage oder an der Schale zu verringern; Nr. 3 sind wohl Wehrdrüsen, daher besonders stark bei den nackten Landschnecken vertreten. Cyclostoma hat unter dem Epithel „Pseudodrüsen" ohne Ausführgang, die wahrscheinlich Kalk führen. Ferner weist Verf. auf der Haut „blasenförmige Sekretion", ähnlich der bei den Wirbeltieren, nach. — Technisches. Die Drüsen 1 und 2 erhalten sich gut in Formol (10%, 24—48 Stunden), in heißer Sublimatlösung plus 5% Eisessig und in Mislawskys Gemisch (Subl. und Osmiumsäure).

P. Mayer (Jena).

Krüger, Paul: Die Embryonalentwicklung von Scalpellum scalpellum L. I. Furchung und Anlage der Keimblätter. Arch. f. mikroskop. Anat., Abt. 1 u. 2, Bd. **96**, H. 2/3, S. 355—386. 1922.

Das Ei von Scalpellum hat im Vergleich zu den Eiern anderer Cirripediengattungen eine Vermehrung des Nahrungsdotters erlangt; trotzdem erscheint aber dadurch der Furchungstypus, wie er den dotterärmeren Eizellen von Lepas zukommt, nicht beeinflußt. Dagegen hat sich die inäquale Furchung bis zum Extrem ausgebildet, so daß der Kern der Dottermakromeren die Herrschaft über den Dotter ganz verloren hat. Infolgedessen wird er erst spät durch einwandernde Entodermzellen zerklüftet und nach seiner Aufnahme in das Darmlumen resorbiert. Eine Folge dieser Dotterverhältnisse ist die außerordentliche Verlangsamung des Teilungsrhythmus der Zellen. Durch die Dotterzunahme hat aber auch der determinative Charakter eine Abschwächung erfahren. Nur die Entodermzellen behalten eine prospektive Bedeutung bei, indem aus ihnen ausschließlich der Mitteldarm hervorgeht. Bezüglich der Phylogenie der Cirripedien korrigiert der Verf. seine früher über diesen Punkt vertretene Anschauung dahin, daß jene Rankenfüßler, welche nur fünf primäre Kalkschilder als Hautskelett aufweisen, die phylogenetisch ältesten Formen sind. Auch die Menge an Dotter der Scalpellumeier im Vergleich zu jenen anderer Cirripedienformen kann zur Stütze dieser Anschauung herangezogen werden. *Cori* (Prag).

Heiss, R.: Bau und Entwicklung der Wirbeltierlunge. (*Anat. Inst., München.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 3: Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **24**, S. 244—277. 1922.

Das Übersichtsreferat berücksichtigt die Literatur seit der zuletzt von Oppel (1906) gegebenen Übersicht (ein Teil der Auslandsliteratur der Kriegsjahre war nicht erreichbar). Es zitiert nicht nur die Ergebnisse der Arbeiten, sondern beleuchtet sie auch vom kritischen Standpunkte aus und verwertet sie für die vom Verf. in eigenen Arbeiten vertretene, vielfach noch nicht anerkannte Auffassung. Die Übersicht erstreckt sich auf die Entwicklung der Lunge einerseits, und zwar die Lungenanlage (ob paarig, ob unpaar, Schwimmblasen- und Kiementaschenhomologie), die Abfaltung der einheitlichen Anlage und ihre Teilung, die Gliederung der Lungensäcke in die einzelnen Lappenanlagen, die weitere Entwicklung und die Symmetriefrage; andererseits wird der Bau der Lunge behandelt, und zwar das Lungenläppchen, Alveolarepithel und Alveolarporen, Muskulatur und elastische Fasern der Lunge. *Busch* (Erlangen).

Giannelli, Luigi: Sullo sviluppo della tonaca muscolare della tuba uterina in L. cuniculus. (Über die Entwicklung der glatten Muskulatur der Tube des Kaninchens.) (*Istit. anat., Ferrara.*) Att. d. accad. d. scienze med. e nat., Ferrara, Bd. **96**, S. 13—15. 1922.

Mikroskopische Untersuchungen der Eileiter neugeborener Kaninchen ergaben, daß die

Tube nur eine zirkuläre Schicht glatter Muskulatur enthält, während die äußere Längsmuskulatur der Mesosalpinx angehört. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Keibel, Franz: Zur Entwicklungsgeschichte einer Großfledermaus (Cynopterus marginatus). Arch. f. mikroskop. Anat., Abt. 1 u. 2, Bd. 96, H. 4, S. 528—554. 1922.

Das nicht sehr reiche Embryonenmaterial von Cynopterus wurde hauptsächlich zur Lösung der Frage nach der Festsetzung des Eies und der Bildung der Placenta ausgenützt. Die Ovarien liegen in einer Bursa ovarii; die Tuben beginnen mit einem mit Fimbrien versehenen ampullären Teil; der Uterus ist ein Uterus bicornis, der bis zur Vagina geteilt ist. An der Schleimhaut jeder Uterushälfte läßt sich ein proximaler Abschnitt, aus Zylinderepithel bestehend, mit längeren Drüsen und ein distaler Teil mit Schleimzellen, die auch die kurzen schlauchförmigen Krypten austapezieren, unterscheiden. Das Ei inseriert sich zentral in der Nähe der Tubenmündung, indem durch den Trophoblasten das die Uterusfalten überziehende Epithel zum Schwunde gebracht wird. Gleichzeitig obliteriert das Uteruslumen proximal und distal vom Ei, so daß es ganz abgekapselt erscheint. Ein nächstes Stadium ist durch die Wucherung des Trophoblasten und die Differenzierung desselben in den Cytotrophoblasten und den Spongiotrophoblasten charakterisiert. Das Ei erscheint vom Entoderm umwachsen und im Embryonalknoten entsteht durch Zerfall der zentralen Zellen die primitive Amnionhöhle. Die Bildung von Blutkörperchen konnte in der Placentaanlage nicht gefunden werden. Dann erfolgt eine Herausschälung eines Teiles der Eikapsel aus der Uterusschleimhaut und nur an der durch das Mesometrium gekennzeichneten Stelle bleibt die ursprüngliche Verbindung des Embryos mit dem Uterus bestehen. Gleichzeitig wird durch Spaltbildung die bei der Eifestsetzung eingetretene Abriegelung des Uteruslumens aufgehoben, so daß letzteres wieder ein kontinuierliches wird. Die so beobachtete Genese der Placentabildung korrigiert die bezüglichen Angaben von Selenka und Goehre. *Cori* (Prag).

Simoes Raposo, L.-R.: Sur la régénération du système nerveux central et périphérique de la queue, chez des urodèles adultes. (Molge waltlii Michah.) (Über die Regeneration des zentralen und peripheren Nervensystems des Schwanzes bei erwachsenen Urodelen.) (*Inst. d'histol. et d'embryol., fac. de méd., Lisbonne.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 38, S. 1295—1296. 1922.

Wird der Schwanz eines erwachsenen Pleurodeles amputiert, so zieht sich der Stumpf des Rückenmarks zurück und wird von einem Exsudat und den Meningen bald ganz bedeckt. Die oberflächlichen Nervenfasern und -zellen degenerieren, einige Ependymzellen beginnen sich zu teilen. Der Endabschnitt des Zentralkanals erweitert sich und wird mitunter durch eine Einschnürung in zwei übereinanderliegende Röhren geteilt, die durch die Meningen getrennt und von ihnen umscheidet werden. Der neue Kanal besteht aus dem Rückenmark auf dem Wege der Regeneration. Durch Zellvermehrung entstehen Schichten wenig differenzierter Elemente mit rundlichem chromatinarmen Kern. Dorsal und seitlich, wo sie zahlreicher sind, bildet sich eine Art Ganglienleiste. Die motorische Wurzel des neuen Nerven entsteht durch Auswüchse der seitlichen Zellen, welche die Meningen ventral durchbohren. Einige dieser Zellen, sowie Elemente der dorsalen Leiste wandern zur Peripherie des Rückenmarks und umgeben die Nervenwurzeln beim Austritt; andere folgen außerhalb des Markes dem Faserzug, sammeln sich zu einem unbestimmten Haufen und bilden die Anlage eines Ganglions. Niemals wurde auf den letzten Schnitten durch das Rückenmark beobachtet, daß dieses die Form einer dorsal offenen Rinne, ähnlich dem embryonalen Zustand, habe, wie Duesberg dieses bei der Regeneration des Zentralnervensystems von Diemictylus beobachtet hat. *Taube* (Riga).

Dakin, William J.: The infra-cerebral organs of Peripatus. (Die Infracerebralorgane von Peripatus.) Quart. journ. of microscop. science Bd. 66, Nr. 263, S. 409 bis 417. 1922.

Bei Peripatus, dessen Zugehörigkeit zu den Tracheaten bekanntlich lange bestritten worden ist und der eine Art Übergang bildet zwischen Crustaceen und Arthropoden, waren seit den Forschungen von Grube, Balfour, Kennell, Sedgwick und Dubosqu an der ventralen Oberfläche der Supraoesophagealganglien 2 kleine Bläschen bekannt, deren Natur lange bestritten worden ist. Bald waren sie als Gehörorgane, als Statocysten bezeichnet, bald als Reserveorgane für die Erneuerung oder das Wachstum der Supraoesophagealganglien. Eine eingehende Untersuchung bei Peripatus

occidentalis ergab, daß sie aus Einstülpungen des Ektoderms hervorgehen, ventral von der Anlage der Supraoesophagealganglien und, enge mit ihnen verbunden, sich später schließen, verhältnismäßig kleiner werden, aber stets den Zusammenhang mit den Ganglien behalten. Mitosen finden sich nur in jungen Stadien und verschwinden später. Dakin glaubt, daß sie homolog sind den Kopfgrübchen anderer Tracheatenföten, die aber später mit den Cerebralganglien verschmelzen — sie entsprechen demnach im erwachsenen Zustande den embryonalen Stadien der Myriopoden. Eine von der der Oesophagealganglien abweichende Funktion besitzen sie wahrscheinlich nicht, insbesondere spricht nichts dafür, daß es Reserveorgane für die Supraoesophagealganglien sind. Ob sie Statocystencharakter besitzen, läßt sich noch nicht entscheiden.

Wallenberg (Danzig).

Luna, E.: Ricerche morfo-istogenetiche dei centri nervosi dei Chirotterie. (Morpho-genetische Untersuchungen über die nervösen Zentralorgane der Chiropteren.) (*Istit. anat., Palermo.*) Folia neuro-biol. Bd. 12, Nr. 2, S. 231—276. 1922.

Luna konnte an zahlreichen Schnittserien (horizontalen, frontalen und sagittalen) durch das Zentralnervensystem von Rhinolophus hipposideros Bechstein in frühen Fötalstadien (1,5—6 mm Länge) die Entwickelung des Chiropterengehirns genau verfolgen und mit Born-Peters Wachsmethode sowie mit der Zerstörungstechnik von Chiarugi rekonstruieren. Er beschreibt zunächst die Genese der Achsenkrümmungen. Die vordere Scheitelkrümmung entspricht etwa dem Sulcus meso-diencephalicus, die hintere dagegen liegt zunächst vor dem Sulcus meso-rhombencephalicus, erst später dreht sich die Mittelhirnbasis nach vorn und unten, so daß sie ganz zwischen vorderen und hinteren Hakenschenkel gerät. Auch später setzt sich diese Vorwärtsbewegung der Basis fort, gleichzeitig mit einer Ausdehnung des Mittelhirndaches nach hinten und vorn. Als Hauptfaktor für diesen Prozeß sieht L. im Gegensatz zu Tandler das Wachtum der Brückenbeuge an. Die Entwicklung der Nacken- und Brückenkrümmung bietet nichts Besonderes, die letztere führt schließlich zur Berührung des Infundibulum mit dem Rhombencephalon. Von den Grenzen der einzelnen Gehirnabschnitte sei hier folgendes erwähnt: Die frontale Grenze des Rhombencephalon bilden lateral die Fissura rhombo-mesencephalica, ventrikular die Prominentia rhombo-mesencephalica, basal liegt der Sulcus intraencephalicus posterior (= Isthmusbucht His, Sulcus intraencephalicus B. Haller) bereits innerhalb des Mittelhirns. Es gibt keine Pars isthmica rhombencephali und keinen Sulcus myelo-mesencephalicus. Die frontale Mittelhirngrenze bildet an der Basis Kupffers Tuberculum posterius, lateral der Sulcus diamesencephalicus, innen die Prominentia meso-diencephalica. Das Prosencephalon zerfällt in das Diencephalon, Telencephalon und Ophthalmencephalon. Das Diencephalon liegt zwischen Sulcus di-mesencephalicus, Sulcus telo-diencephalicus und Sulcus postopticus, das Telencephalon frontal vom Sulcus telo-diencephalicus und Sulcus praeopticus, das Ophthalmencephalon zwischen Sulcus praeopticus und postopticus. Mit der Rückbildung der Opticusblasen und der Chiasmaentwicklung treten S. prae- und postopticus zurück gegenüber dem Sulcus diencephalicus, es verwischen sich die Grenzen des Ophthalmencephalon, das ganz im Diencephalon aufgeht. Das Infundibulum grenzt sich erst später vom übrigen Teil des Prosencephalon ab (kontra Tandler und Kantor). Die Entwicklung der Architektonik des Rückenmarkes entspricht etwa der bei anderen Säugern beobachteten. Die Differenzierung geht von der frontalen zur caudalen Grenze, infolgedessen schließt sich der Neuroporus posterior viel später als der Neuroporus anterior. Eine wahre primäre Neuromerie ist wahrscheinlich nicht vorhanden, die Neuromeren sind vielmehr als sekundäre Druckwirkungen der primitiven Segmente (Froriep, Wiedersheim) aufzufassen. Das Rhombencephalon setzt sich aus caudalem Myelencephalon und frontalem Metencephalon zusammen. Abgesehen von einer Verdünnung der Dachplatte, entsprechend der späteren Tela choroidea ventr. IV, besitzt das Rhombencephalon ziemlich die gleiche Struktur in frühen Stadien wie das Rückenmark. Später bedingt die starke Seitenausdehnung der Dachplatte ein Auseinander-

weichen der Seitenteile, so daß die Flügelplatten ventral umbiegen (Anlage des Recessus lateralis ventric. IV). Von den 6 Rhombomeren, die später verschwinden, gehört das erste dem Metencephalon an (Kleinhirnneuromer). Mit der Bildung des Lateralrecessus geht vom dorsalen Flügelplattenrande die Entwicklung der „Rautenlippe" aus. Die Bodenplatte wandelt sich zum Cuneus ependymalis anterior zwischen den Grundplatten, später zum Septum med. oblong. um, das nach Entwicklung der Fibr. accnat. intern. zur Raphe wird. Im Metencephalon läßt sich schon in frühen Stadien eine Pars pontina von einer Pars cerebellaris abgrenzen. Die Flügelplatten differenzieren sich zur cerebellaren, die Grundplatten zur pontinen Platte. Die in frontaler Fortsetzung der Rautenlippe auftretende Kleinhirnlippe bildet den Ausgangspunkt für die Genese lateraler Kleinhirnkerne (Schaper). Die Entwicklung bulbärer und pontiner Hirnnerven weicht nur insofern von dem bisher Bekannten ab, als VI-, VII- und VIII-Kerne sich zunächst innerhalb des Myelencephalon ausbilden und erst später dem Metencephalon angehören. An der Grenze von Myel- und Metencephalon entsteht der Trigeminus. Die Ausbildung der Struktur im Mesencephalon bietet nichts Besonderes. Das transversal und sagittal sehr ausgedehnte Mittelhirndach enthält 2 Neuromeren. Die verdickte Bodenplatte ragt als Crista mediana in den mesencephalen Ventrikel hinein, zu beiden Seiten wölben sich die Tori tegmentales an der Basis hervor. Das als ventrocaudaler Anhang des Diencephalon relativ früh erscheinende Infundibulum, caudal durch die Fissura rhombo-infundibularis begrenzt, dehnt sich später nach oben und hinten aus; Bildung eines zur Rathkeschen Tasche und zur Hypophysenanlage in enger Beziehung stehenden Recessus infundibuli. Die dem Thalamus opticus entsprechenden Seitenwände des Diencephalon werden ventrikular gefurcht durch den Sulcus strio-thalamicus (Grenze gegen das Telencephalon und Sulcus limitans) oder S. monroi (Grenze gegen den Hypothalamus), der letztere endigt frontal im Recessus opticus. Das Dach des Diencephalon läßt medial die Tela choroidea des 3. Ventrikels, lateral den Epithalamus hervorgehen. Aus dem Ophthalmencephalon wird später im wesentlichen der Tractus opticus, aus der Regio optica der Recessus opticus oder praeopticus, der mit dem 3. Ventrikel kommuniziert, frontal von der Lamina praeoptica, caudal von der Protuberantia chiasmatica begrenzt wird (die Lamina postoptica gehört schon zum Infundibulum). Umwandlung der primären zur definitiven Protuberantia chiasmatica durch Entwicklung der Traktus- und Chiasmafasern. Caudale Divertikelbildung des Recessus infundibuli (= Rudiment eines Saccus vasculosus?). Die caudale Grenze des Telencephalon wird dorsal durch das Velum transversum gebildet, ein Umwandlungsprodukt der Prominentia telo-diencephalica. Am Frontalpole ist in den ersten Fötalstadien der Neuroporus anterior als Stelle der Verlötung des Neuralrohrs mit dem Ektoderm nachweisbar und mit einer unpaaren Riechplakode verbunden. Einer Einbuchtung der rostralen Wand entspricht außen ein Sulcus intertelencephalicus, der sich mit dem Auswachsen der Hemisphärenblasen verdoppelt und so ein Telencephalon impar abgrenzt, dessen Vorderwand später atrophiert (Fissura interhemisphaerica) bis auf einen ventro-caudalen Abschnitt, aus dem die basale Lamina infra-neuroporica hervorgeht. Am Frontalpol jeder Hemisphäre wächst spornartig die Anlage des Rhinencephalon aus, vom Dach des Telencephalon impar die Paraphyse. Aus der fronto-ventralen Wandung geht die „Lamina reuniens" hervor, die in eine Lamina supra-neuroporica, infra-neuroporica und praeoptica zerfällt (Sterzi). Die L. infra-neuroporica differenziert sich an beiden Seiten zum „Torus transversus", der sich lateral bis zu den Anlagen der Corpora striata erstreckt. Die letzteren grenzen sich dorsal durch den Sulcus strio-thalamicus gegen den Thalamus opticus ab. Neben der früher als die Epiphyse erscheinenden Paraphyse buchtet sich das Telencephalondach aus („Paraphysis β" Chiarugi oder „rudimentäres Organ" D'Erchia?).

Wallenberg (Danzig).

Weiss, Paul: Abhängigkeit der Regeneration entwickelter Amphibienextremitäten vom Nervensystem. (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) (Mathematisch-

naturwiss. Klasse, Wien, Sitzg. v. 9. XI. 1922.) Sonderabdruck aus: Akad. Anz. Nr. 22/23. 2 S. 1922.

Nach Durchschneidung der Hauptarmnerven bleibt die Regeneration des Armes aus, wie schon andere Autoren festgestellt haben. Verf. hat die Durchschneidung in Stadien, wo die Regeneration bereits im Gange war, vorgenommen und dabei einen sofortigen Stillstand der Regenerationsprozesse, bei sehr frühen Stadien sogar Involutionsvorgänge beobachtet. Daß der so gefundene Nerveneinfluß kein spezifischer sein kann, lehren die Regenerate an Transplantaten (s. folg. Ref.). Verf. hat weiterhin die Folgen partieller Unterbrechung der Nervenbahnen auf die Regeneration untersucht, und zwar wurde unter Intaktbelassung der übrigen Nerven durchschnitten oder in größerer Länge excidiert: einer der beiden Hauptarmnerven zwischen Wurzel und Plexusbildung, oder der N. brach. superior (ganz oder teilweise) oder schließlich der N. brach. inferior (ganz oder teilweise); nachher wurde innerhalb des Armes amputiert. Die Regeneration setzt in allen Fällen sofort ein, jedoch ist ihre Geschwindigkeit stark vermindert. Die Qualität des Regenerates ist aber stets normal, gleichgültig welche Teile der Nerven erhalten sind. Es zeigt sich also, daß wohl ein unspezifischer Nerveneinfluß zur Regeneration nötig ist, daß aber jeder beliebige Teil des Nerven diesen Einfluß auszuüben vermag (was wohl auf sympathische Wirkung hinweist — Ref.).

Paul Weiss (Wien).

Weiss, Paul: Regeneration an transplantierten Extremitäten entwickelter Amphibien. (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) (Mathematisch-naturwiss. Klasse, Wien, Sitzg. v. 9. XI. 1922.) Sonderabdruck aus: Akad. Anz. Nr. 22/23, 2 S. 1922.

Um einen etwaigen Einfluß des Körpers auf die Regeneration der Extremitäten je nach dem Standort feststellen zu können, wurden durch Transplantation gegeneinander ausgetauschte Vorder- und Hinterbeine von Salamandra maculosa larv. amputiert und regenerieren gelassen. Die Qualität des Regenerates zeigte sich vom Zeitpunkt der Amputation nach der Transplantation unabhängig. Die Qualität und Größe der Regenerate war die gleiche, wie wenn die Extremität an ihrem normalen Standort zur Regeneration gekommen wäre, war also vom neuen Standort nicht beeinflußt worden. Auch die Richtung des Regenerates entsprach genau der Stellung der transplantierten Extremität vor der Amputation. Läßt man zwei gegeneinander verdrehte Extremitäten mit ihren basalen Abschnitten verschmelzen und amputiert dann im gemeinsamen Stamm, so regeneriert von der Schnittfläche aus zunächst ein einheitlicher Stiel und erst an seinem Ende trennen sich die beiden in ihm enthaltenen Komponenten zur Bildung zweier gesonderter Extremitätenfächer. — Die gelbe Fleckenzeichnung des Transplantates nach der Metamorphose ist sowohl von der Zeichnung der Extremität, die am früheren Standort des Transplantates entstanden ist, als auch von der Zeichnung der Extremität, neben die es versetzt worden war, verschieden.

Paul Weiss (Wien).

Weiss, Paul: Die Funktion transplantierter Amphibienextremitäten. (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) (Mathematisch-naturwiss. Klasse, Wien, Sitzg. v. 9. XI. 1922.) Sonderabdruck aus: Akad. Anz. Nr. 22/23. 2 S. 1922.

Eine lagerichtig an Stelle einer anderen transplantierte Extremität (Arm an Stelle des Beines) vertritt dieselbe auch funktionell vollständig. Ein Tier mit drei Armen und einem Bein kriecht ganz normal. Bedeutsamer sind die funktionellen Befunde an Tieren, denen eine Extremität neben eine andere, und zwar in starker Verdrehung gegen die normale Orientierung eingepflanzt wurde. An einem solchen knapp beisammenstehenden Extremitätenpaar zeigt sich folgendes: Nie funktioniert eine der beiden Extremitäten allein für sich, immer nur beide gleichzeitig. Die aktiven Bewegungen der einen sind stets das genaue Abbild der gleichzeitigen aktiven Bewegungen der anderen. Die Bewegung in jedem Gelenk der einen gleicht stets qualitativ und quantitativ der gleichzeitigen Bewegung in dem entsprechenden Gelenk der anderen, und das ganz unabhängig von der gegenseitigen anatomischen Orientierung der beiden

zueinander. Von einer Zweckmäßigkeit in der Funktion einer verdreht implantierten Gliedmaße ist nicht die Spur, ebensowenig kann von einer „Erlernung" bei der Gleichsinnigkeit der Funktion die Rede sein. Eine Erklärung der Erscheinung wurde vom Verf. bei der Jahrhundertfeier der Gesellsch. deutscher Naturf. u. Ärzte in Leipzig skizziert und wird nach der histologischen Durcharbeitung des Materials in extenso gebracht werden. *Paul Weiss* (Wien).

Weiss, Paul: Transplantation entwickelter Extremitäten bei Amphibien. (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) (Mathematisch-naturwiss., Klasse, Wien, Sitzg. v. 9. XI. 1922.) Sonderabdruck aus: Akad. Anz. Nr. 22/23. 2 S. 1922.

Es gelang, voll ausdifferenzierte und funktionstüchtige Extremitäten als ganze frei vom Körper abstehend zu transplantieren (Salamandra maculosa larv.). Nur der proximale Abschnitt des Oberarms bzw. Oberschenkels wurde in das Körperinnere versenkt. Das Transplantat hält bei geeigneter Implantationsstelle von selbst (autophor). Im übrigen kann die Implantation in beliebiger Orientierung und Verdrehung oder lagerichtig vorgenommen werden. Es wurden entweder Arm und Bein gegeneinander ausgetauscht oder die eine Extremität knapp neben die andere der gleichen Seite versetzt. Auch Replantationen wurden ausgeführt. Die Transplantate heilen in kurzer Zeit ein und wachsen weiter und auch die Funktion stellt sich nach einigen Wochen wieder völlig her. Durch lagerichtige Transplantation an eine Amputationsstelle kann die Regeneration, die sonst von dieser Schnittfläche aus einsetzen würde, unterdrückt werden. *Paul Weiss* (Wien).

Weiss, Paul: Herztransplantation an verwandelten Amphibien. (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) (Mathematisch-naturwiss. Klasse, Wien, Sitzg. v. 30. XI. 1922.) Sonderabdruck aus: Akad. Anz. Nr. 24/25. 2 S. 1922.

Vorversuche zur Trennung der autogenen von den exogenen Faktoren der Herzfunktion durch Einbringung des entwickelten Herzens in fremde Umgebung. Funktionelle Transplantation des Herzens hat Verf. bisher an Volltieren von Triton cristatus und Bombinator igneus erzielt. Das einem Tier entnommene Herz und die angrenzenden Teile der Gefäßstämme werden in der Leibeshöhle eines anderen Tieres ohne Einschaltung in den Hauptkreislauf zur Einheilung gebracht. Stellt sich ein organischer Zusammenhang mit dem Träger her, so schlägt das Transplantat am neuen Ort kräftig fort und das Tier hat zwei schlagende Herzen. Bei einem solchen Tier (Bombinator) wurden nun drei Monate nach der Operation physiologische Vorversuche angestellt. Dabei zeigte sich, daß das transplantierte Herz seinen Eigenrhythmus mit durchschnittlich 61,7 Schlägen in der Minute gegenüber dem normalen Herzen des Tieres (64,5 Schläge) bewahrt hatte. Aber jede Schwankung des Rhythmus des normalen Herzens (Beschleunigung oder Verzögerung) war von einer gleichsinnigen Schwankung im Eigenrhythmus des transplantierten Herzens gefolgt. *Paul Weiss.*

Weiss, Paul: Unabhängigkeit der Extremitätenregeneration vom Skelett (bei Triton cristatus). (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) (Mathematisch-naturwiss. Klasse, Wien, Sitzg. v. 30. XI. 1922.) Sonderabdruck aus: Akad. Anz. Nr. 24/25. 2 S. 1922.

Es wurde in dieser Arbeit experimentell erwiesen, daß die Regeneration eines Organs einen wesentlich anderen Prozeß darstellt als die Summe von Regenerationen der in dem Organ (in der Schnittfläche) enthaltenen Gewebe. Ein exartikulierter Knochen (Humerus) wird nicht regeneriert. Wird an seine Stelle ein anderer Knochen (Femur) transplantiert, so hat das auf die Qualität des Regenerates, das aus einer im Oberarm gelegten Amputationsfläche entsteht, keinen Einfluß; es bildet sich trotz der alleinigen Anwesenheit von Knochen der hinteren Extremität ein normaler Unterarm mit 4fingeriger Hand und normalem Vorderextremitätenskelett. Ein analoges Ergebnis liefert die Regeneration der Hinterextremität nach Transplantation eines Humerus an Stelle des Femur. Daß hier nicht etwa doch die neuen Skelettelemente des Regenerates von den in der Schnittfläche vorhandenen alten abstammen und nur etwa im Sinne der neuen Umgebung „umgestimmt" wären, geht aus dem folgenden

Experiment hervor: Werden einem Tier alle Knochen (Schulter- und Arm-) samt Periost entfernt und wird dann im nunmehr knochenlosen Oberarm amputiert, so regeneriert von der Schnittfläche aus ein neuer vollständiger Unterarm mit Hand und das Regenerat enthält von der Schnittfläche an alle ihm zukommenden Skelettelemente. Dagegen bleiben die proximal von der Schnittfläche gelegenen Teile der Extremität und Schulter dauernd knochenlos (Röntgenbild). Während also der knochenlose Amputationsstumpf nicht fähig ist, den aus ihm selbst restlos entfernten Knochen zu ersetzen, ist er wohl imstande, ein ganzes Organ mitsamt dem demselben zukommenden Skelett zu liefern; d. h. aber, der Knochen des Regenerates differenziert sich in diesem, unabhängig von alten gleichartigen Elementen, aus. *Paul Weiss* (Wien).

Weiss, Paul: Richtungbestimmende Einflüsse äußerer Faktoren: Die Ruhestellungen der Vanessiden. (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) (Mathematisch-naturwiss. Klasse, Wien. Sitzg. v. 30. I. 1922.) Sonderabdruck aus: Akad. Anz. Nr. 2/3, 2 S. 1922.

Die Ruhestellungen der Schmetterlingsarten Vanessa Jo und Vanessa urticae wurden in charakteristischer Abhängigkeit von Licht- und Schwerkraftrichtung gefunden. Zunächst erfolgt eine Vertikalaufwärtsbewegung der schlafbedürftigen Tiere (durch Kriechen, oder wenn dieses verhindert ist, durch Auffliegen). Dann erfolgt die Ausrichtung nach der Schwerkraft derart, daß die Tiere in Richtung der in die Stellungsfläche fallenden Schwerkraftkomponente, mit dem Kopf zur Erde gewendet, Stellung nehmen. Als drittes erfolgt die Stellungnahme gegen Licht. Ist nur eine Lichtquelle vorhanden, so stellt sich das Tier in Richtung der Lichtstrahlen, den Kopf von der Lichtquelle abgewendet. Gegenüber zwei Lichtquellen wird eine Mittelstellung zwischen den durch jede der beiden gesondert geforderten Stellungen eingenommen, jedoch gibt mnemische Nachwirkung jener Lichtquelle, von der die Abwendung zuerst stattgefunden hat, ein gewisses Übergewicht. Enthält die Stellungsfläche eine Licht- und eine Schwerkraftkomponente, so entspricht die tatsächlich eingenommene Stellung der Richtung nach der Resultierenden des Vektorenparallelogramms. Wird die erste Phase, die Aufwärtsbewegung, unterdrückt, so bleibt auch die Ausrichtung nach dem Licht aus. Frisch geschlüpfte Tiere zeigen große Unsicherheit in der Stellungnahme und geringe Exaktheit der Ausrichtung. — Es ließ sich durch Berechnungen nachweisen, daß die auf die angegebene Art erreichten Ruhestellungen Stellungen geringster funktioneller Inanspruchnahme des Tieres vorstellen; so ist z. B. die Stellung in der Schwerkraftrichtung kopfabwärts unter allen dem Tier möglichen Lagen die mit geringster Belastung der Muskeln verbundene. *Paul Weiss* (Wien).

Simon, R.: Recherches sur la destinée des transplants osseux chez la souris. (Untersuchungen über das Schicksal von Knochentransplantaten bei der Maus.) (*Laborat. de chirurg. exp., clin. chirurg. A, Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 39, S. 1377—1379. 1922.

Es soll die von Baschkirzew und Petrow beim Kaninchen festgestellte Regeneration von Knochentransplantaten durch das Bindegewebe des Wirtes durch Untersuchungen an der Maus nachgeprüft werden. 2 oder 3 Metatarsalknochen wurden auto- oder homoplastisch in das Unterhautzellgewebe oder in die Muskelmassen des Gesäßes transplantiert. Bald nachher zeigen die Transplantate deutliche Anzeichen einer Degeneration, und zwar bei den Homotransplantaten und bei der Verpflanzung in Muskelgewebe stärker als bei Autotransplantaten bzw. im Bindegewebe. Die Osteoblasten sterben ab und das Knochenmark wird durch ein zellarmes, fibrilläres Gewebe ersetzt. Nach einem je nach der Art der Operation verschieden langen Zeitraum findet eine Umwandlung des Transplantates durch das umgebende Bindegewebe statt. Es bildet um den fremden Knochen ein Gewebe reich an jungen Bindegewebszellen und an neu gebildeten Blutgefäßen. Durch dieses Gewebe wird das Transplantat an vielen Stellen aufgelöst und das Gewebe dringt bis in den Markraum. Später findet Neubildung des Knochen- und Markgewebes statt. Autor hält es durch seine Experi-

mente für nicht entschieden, ob die Wiederherstellung des Transplantates durch das Bindegewebe des Wirtes stattfindet oder ob sie auf die Reaktivierung überlebender Markelemente zurückzuführen ist. Jedenfalls geht korrelativ mit der Wiederherstellung des Knochens Regeneration des Markgewebes vor sich. Der Ausgangspunkt für die Regeneration ist das Eindringen von vascularisiertem Bindegewebe in das Transplantat. *Taube* (Riga).

Hirschler, Jan: Über den Begriff „Vererbung" und seine Voraussetzungen. Arch. f. mikroskop. Anat. Abt. 1 u. 2, Bd. **96**, H. 4, S. 554—574. 1922.

Auf dem Gebiete der Naturwissenschaften decken sich vielfach Begriffe nicht vollständig. Zum Teil hängt dies damit zusammen, weil nicht immer die gleiche Methode des Erkennens angewendet wird; dies gilt auch für die Vererbungswissenschaft. Der Verf. hat sich deshalb der gewiß dankenswerten Aufgabe unterzogen, den Begriff der Vererbung zu überprüfen. Die Vererbung setzt eine Reihe von Generationen voraus, deren Glieder in genetischer Beziehung zueinander stehen. Diese letztere ist daher eine logische Bedingung des Begriffes Vererbung. Als eine zweite Bedingung ist die Abgrenzung der Generationen voneinander, und zwar auf dem Wege der Konvention zu betrachten. Die Vererbung erfordert als Voraussetzung das Vorhandensein eines Ererbten, wofür das Vererbbare die Vorbedingung darstellt. Das Vererbte scheidet sich vom Unererbten. Bei der Frage nach der Begründung des Vererbten kommt man zur Unterscheidung des neu erworbenen Ererbten und des längst erworbenen, also des vererbten Vererbten. Sowohl unter dem Vererbten als auch unter dem neu erworbenen Vererbten verstehen wir Merkmale, Eigenschaften, Reaktionsweisen usw. Die Grundlage dieses Begriffes ist das analytische Erkennen, der Begriff selbst ist konventionell. Statt dessen, die Eigenschaften (Merkmale usw.) als des durch das Milieu Bedingten zu nehmen, kann man auch von Ursache und Folge sprechen (Kausalismus). Der Kausalismus ist dem Konditionismus insoferne überlegen, als er von Milieufaktoren spricht, während der Konditionismus das ganze Milieu als Bedingtes ansieht. Das Vererbte wurde von Roux als das Typische bezeichnet. Letzteres läßt sich nur dann erkennen, wenn es im Milieu Milieufaktoren gibt, ferner wenn einzelne Milieufaktoren oder Komplexe von diesen das Milieu eindeutig determinieren und wenn es im Organismus determinierende Faktoren gibt und endlich, wenn einzelne determinierende Faktoren oder deren Komplexe den Organismus bzw. einen Teil desselben eindeutig bestimmen. Das hat aber zur Voraussetzung, daß es ein Verursachendes und ein Verursachtes oder ein Bedingendes und ein Bedingtes gibt. Dem Begriff des Vererbten kommt notwendigerweise noch die Eigenschaft der Konstanz zu. Diese muß aber eine gewisse Dauer besitzen, wodurch sie von einer Generation wenigstens auf die nächstfolgende übergehen kann. Das Vererbte besitzt somit nur eine relative Konstanz, die es dem Unvererbten näher rückt. Es läßt sich ferner der Schluß finden, daß je mehr konstante Eigenschaften der Organismus besitzt, desto mehr muß er auch veränderliche aufweisen. Eine lang dauernde Artkonstanz, wie wir sie durch geologische Formationen hindurch kennen, kann bei veränderlichem Milieu nur aus einer ausgiebigen Inkonstanz gewisser Arteigenschaften erklärt werden. Bleiben in solchen Fällen aber Milieuschwankungen aus, so können inkonstante durch die Konstanz bedingte Eigenschaften zu konstanten werden. Der Verf. hält diesen Weg für den möglichen, daß ohne Ausmendeln Mutationen (endogene) gebildet werden. Eine Eigenschaft des Vererbten ist es endlich, daß es bei Kreuzung rein herausmendelt. Nach der Ansicht des Verf. wäre es zweckmäßig, daß man an Stelle des Begriffes Vererbtes und Vererbung die Bezeichnung Generationskonstantes und Generationskonstanz setzen würde, denn Vererbung ist Artkonstanz selbst. Dieses Ersetzen der genannten Begriffe hat insoferne eine Bedeutung, als wohl der Biologe, nicht aber der Physiker und Chemiker mit Vererbung und Vererbtem arbeiten kann, und insbesondere in Hinblick auf die Annäherung der Biologie an die beiden anderen genannten Disziplin wäre dies Vorgehen gerechtfertigt, da sie diesen vielerlei Förderung zu verdanken hat. *Cori* (Prag).

Gutherz, S.: Das Heterochromosomen-Problem bei den Vertebraten. II. Mitt.: Untersuchung der Spermiogenese der weißen Maus. (*Anat.-biol. Inst., Univ. Berlin.*) Arch. f. mikroskop. Anat., Abt. 1 u. 2, Bd. **96**, H. 1, S. 85—170. 1922.

Während die bisherigen Bearbeiter der Heterochromosomenfrage bei den Vertebraten nur besonders in die Augen fallende Stadien zur Untersuchung herausgriffen und sich so die vielen Unklarheiten und Widersprüche auf diesem Gebiet zum großen Teil erklären, wird hier zum erstenmal eine systematische Durchforschung aller in Betracht kommenden Entwicklungsphasen ausgeführt, und zwar an der Spermiogenese der weißen Maus. Die anzuwendende Methodik war durch Regauds exakte Beschreibung der cyclischen Veränderungen in der Spermiogenese der Ratte, seine „topographische Histologie" des Samenepithels, vorgezeichnet, die sich mit nur wenigen Abänderungen auf die Maus übertragen läßt (die Abweichungen werden vom Verf. genau registriert). Die Brauchbarkeit des auf dem regelmäßigen Rhythmus der Samenbildung beruhenden Verfahrens wird am besten dadurch charakterisiert, daß es gelingt, von der für das Problem besonders wichtigen Spermiocyte 18 Entwicklungsschritte mit Sicherheit auseinander zu halten und streng zu seriieren, die vom Verf. Schritt für Schritt beschrieben werden. Als Fixationsmittel wurden die Gemische von Carnoy, Zenker u. a., ferner eine von Sanfelice 1918 angegebene Flüssigkeit angewandt, die dem Flemmingschen starken Gemisch unter Ersatz der Osmiumsäure durch Formalin nachgebildet ist und sehr befriedigende Fixation ergab. Von Färbungen taten außer den üblichen Verfahren Regauds Hämalaun-Safranin-Methode, Biondische Lösung und Eisenbrasilin nach Hickson gute Dienste. Die letztgenannte Methode wird wegen ihrer Vereinigung von Schärfe der Strukturdarstellung mit weitgehender Nuancierung auch feinster Zellbestandteile (Chromosomen, Nucleolen) vom Verf. warm empfohlen. Der aufgewandten Mühe der Untersuchung entsprach das Ergebnis: die mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit erzielte Aufzeigung eines Heterochromosoms in der Spermiocyte, das mit dem seit längerer Zeit bei Ratte, Maus und anderen Säugern bekannten und bisher als rätselhaft geltenden Intranuclearkörper identisch ist. Damit ist eine neue Basis für das Heterochromosomenproblem bei den Vertebraten gewonnen, von der aus speziellere Fragen, wie insbesondere die nach dem Vorhandensein von Geschlechtschromosomen, in Angriff genommen werden können. Wo bereits ein Intranuclearkörper beschrieben ist, wird man jetzt ein Heterochromosom vermuten dürfen, und auch der vom Verf. 1911 in der menschlichen Spermiocyte aufgefundene und 1912 näher beschriebene Chromatinkörper, der mit dem Heterochromosom der Maus mancherlei Analogien zeigt, darf nunmehr mit größerer Wahrscheinlichkeit als solches gedeutet werden. — Aus den zahlreichen in der Arbeit enthaltenen Einzelbeobachtungen und -schlußfolgerungen seien die folgenden herausgehoben. In den Spermiogonien (Staubkern- und Krustenkern-Typus, Generationenzahl?, keine Amitose) findet sich kein Anhaltspunkt für das Vorhandensein abweichender Chromosomenformen; die Chromosomenzahl beträgt über 30. In der Spermiocyte, deren Kernprozesse bis zum Auftreten des Heterochromosoms in allen Einzelheiten, später hauptsächlich im Hinblick auf diesen Körper beschrieben werden, zeigt sich in der ersten Hälfte ihrer Entwicklung kein besonderes Chromatinelement. Körper, die bei ungenauer Beobachtung in diesem Sinne gedeutet werden könnten und wohl bei manchen Objekten auch so gedeutet worden sind, erweisen sich als Chromatindepots (Chromoplasten), die bei der aus einem sehr zarten Reticulum erfolgenden Ausbildung des feinen Spirems stark an Größe zunehmen, mit dessen Dickenzunahme aber allmählich restlos verbraucht werden. Im 9. Entwicklungsschritt der Spermiocyte (Stadium 7_{II}, nach Regaud), selten schon etwas früher, sondert sich ein Teil des Spirems, das jetzt bereits das Pachytänstadium erreicht hat (nach vorheriger Durchlaufung von Bildern, die eine Deutung im Sinne paralleler Chromosomenkonjugation zulassen), in Form eines kompakten, stäbchenförmigen Chromatinkörpers von etwa 2—3 μ Länge ab und wird in einen kammerartigen Raum an der Kernperipherie aufgenommen. An diesem Ge-

bilde (dem bisherigen Intranuclearkörper) spielen sich, während es konstant bis zur späten Diakinese an der Kernmembran gelegen ist, eine Reihe von Vorgängen ab, die ebenso wie sein Ursprung sehr schön seine Heterochromosomennatur erweisen und in allen ihren Phasen genau verfolgt werden konnten (insbesondere auch mit der für die Unterscheidung von Chromatin und Nucleolarsubstanz spezifischen Biondi-Methode): Wachstum, Durchdringung mit acidophiler Substanz (aus der färberischen Zwischenreaktion ableitbar), Ausscheidung derselben in Form eines echten Nucleolus (unter wahrscheinlich aktiver Formveränderung), Umbildung des an der Kernmembran verbleibenden chromatischen Restkörpers in ein typisches Doppelstäbchen bzw. eine Vierergruppe. Die Ausscheidungsprozesse am Heterochromosom verbunden mit seiner Lagerung in einer besonderen Kernkammer, die wahrscheinlich auf eine Zone erhöhten osmotischen Druckes in seiner Umgebung schließen läßt, zeigen einen eigenartigen Stoffwechsel gegenüber den gewöhnlichen Chromosomen an, welche acidophile Substanz nur in viel geringerer Menge absondern. Eine sichere Verfolgung des Heterochromosoms in den sich anschließenden Reifungsmitosen (Chromosomenzahl ungefähr 18) erwies sich nicht als möglich, da es sich von den übrigen größeren Chromosomen nicht unterscheiden läßt und eine zahlenmäßige Durcharbeitung der Chromosomenverhältnisse noch aussteht, es ist aber der Schluß, daß es an den Mitosen teilnimmt, unabweisbar. Über den hier vorliegenden Heterochromosomentypus läßt sich noch nichts Sicheres sagen. Verf. neigt mehr dazu, ein Heterochromosomenpaar ohne Beziehung zum Geschlecht anzunehmen als Geschlechtschromosomen (von denen nur ein X-Y-Paar von ungefähr gleicher Komponentengröße in Frage käme). Es ließ sich dementsprechend kein Chromatindimorphismus der Spermien aufzeigen. Die Arbeit enthält auch genaue Angaben über die bei der Maus in der Spermiocyten- und Präspermiden-Mitose vorkommenden aberranten Chromosomen, Beobachtungen am Intranuclearkörper der Ratte (in der späten Wachstumsperiode) sowie einen Exkurs zur Lehre von der Spiralstruktur der Chromosomen (auf Grund eigener Untersuchungen). Zum Schluß nimmt Verf. Stellung zur Frage nach der Funktion der Heterochromosomen und zum Problem der Chromosomengenese. In letzterer Hinsicht wird eine zwischen Individualitäts -und Manöveriertheorie vermittelnde Arbeitshypothese aufgestellt. (Vgl. diese Berichte **5**, 474.) Autoreferat.

Jones, D. F.: Indirect evidence from duplex hybrids bearing upon the number and distribution of growth factors in the chromosomes. (Indirekter Beweis aus Duplex-Bastarden betreffend die Zahl und Verteilung von Wachstumsfaktoren in den Chromosomen.) (*Connecticut agricult. exp. station, New-Haven.*) American naturalist **Bd. 56, Nr. 643, S. 166—173. 1922.**

Bei den Versuchen zur Gewinnung möglichst produktiver Maisstämme hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, zwei verschiedene F_1-Bastarde miteinander zu paaren, von denen jeder das Kombinationsprodukt zweier verschiedener ingezüchteter Familien ist. Auf diese Weise werden 4 relativ homozygote Typen zusammengebracht. Bei vollständiger Homozygotie der ingezüchteten Stämme sind alle F_1-Bastarde einer Kreuzung völlig gleich, die Duplexbastarde aber müssen bei der großen Zahl von Faktoren, durch die sich die 4 Ausgangsstämme unterscheiden, praktisch alle verschieden sein. Für die F_1- und Duplexbastarde ist ein Luxuriieren charakteristisch, doch erfolgt gleich ein starker Rückgang in der Größe und ein Anwachsen der Variabilität, wenn die nächsten Generationen wieder durch Selbstbefruchtung gezogen werden. Aus dem Vergleich der Duplexbastarde mit ihren elterlichen F_1-Bastarden einerseits und ihren durch Selbstbefruchtung erhaltenen Nachkommen zweiter Generation andererseits hinsichtlich der Variabilität der verschiedenen Merkmale glaubt Verf. Anhaltspunkte für die Verteilung der das Wachstum beeinflussenden Faktoren in den Chromosomen gewinnen zu können. *Nachtsheim* (Berlin).

Strong, Leonell C.: A genetic analysis of the factors underlying susceptibility to transplantable tumors. (Eine genetische Analyse der Faktoren, denen die Empfänglichkeit für übertragbare Tumoren unterliegt.) (*Dep. of zool., Columbia univ., New York.*) Journ. of exp. zool. **Bd. 36, Nr. 1, S. 67—134. 1922.**

Zunächst ausführliche Besprechung der Literatur. Die bisherigen Beiträge zur Genetik des Krebses bewegen sich um drei Fragen: die Bedeutung der Rasse (von

Jensen zuerst erkannt), die Demonstration der Mendelschen Spaltung und der Rekombination der Faktoren, auf denen die Empfänglichkeit für übertragbare Tumoren beruht (von Tyzzer und Little unter Zuhilfenahme der Polymeriehypothese versucht, die in dem von ihnen untersuchten Falle die Krebsempfänglichkeit japanischer Tanzmäuse durch 12—14 Faktorenpaare vererbt glauben), und die Möglichkeit der Entstehung spontaner Neoplasmen durch Mutation (zuerst von Tyzzer erörtert). Von Wichtigkeit für die Frage der Krebsempfänglichkeit sind nach den bisherigen Untersuchungen ferner Geschlecht, Alter und Trächtigkeit. Auf die herrschenden Ansichten über die Besonderheiten und Charakteristika der Tumorzelle, wie sie sich aus den Untersuchungen an übertragbaren Tumoren ergeben haben, wird in einem besonderen Abschnitt eingegangen. — Zu seinen eigenen Untersuchungen benutzte Verf. Hausmäuse, und zwar als krebsempfängliche Rasse einen bereits seit 11 Jahren ingezüchteten, als „verdünnt-braun" (dilute brown) bezeichneten Stamm (mit drei rezessiven Färbungsmerkmalen: Verdünnung der Pigmentierung, schwarz und zimmetfarben), als krebsunempfängliche Rasse wilde Hausmäuse und sodann zur Kontrolle einen krebsunempfänglichen Stamm albinotischer Hausmäuse. Die benutzten Tumoren waren zwei Adenokarzinome (mit *dBrA* und *dBrB* bezeichnet) der Brustdrüse, die spontan und unabhängig voneinander in dem ingezüchteten verdünnt-braunen Stamm entstanden. Mikroskopisch waren beide Tumoren nicht unterscheidbar. Die bei der Transplantation des Krebsgewebes von einem Wirt auf den anderen benutzten Methoden waren die üblichen. Der *dBrB*-Tumor zeigte in keiner wilden Maus progressives Wachstum, der *dBrA*-Tumor in einer Maus; insgesamt wurden die Tumoren über 200 wilden Mäusen implantiert. Die physiologischen Reaktionen der beiden Tumoren waren etwas verschieden. Eine plötzliche Veränderung in der Reaktionsfähigkeit des einen Tumors glaubt Verf. auf eine „Mutation" zurückführen zu können. In F_1-Bastarden aus wilden Hausmäusen und *dBr*-Mäusen wuchsen die Tumoren ebensogut wie in letzteren, die Krebsempfänglichkeit ist also dominant. Die Beobachtungen des Verf. an F_2-Individuen sind noch gering. Bei einigen Tieren wuchsen beide Tumoren, bei anderen einer von beiden, bei wieder anderen keiner. Verf. schließt daraus, daß die Empfänglichkeit für die beiden Tumoren durch verschiedene Gene bedingt wird, die unabhängig spalten. Die genetische Konstitution des Individuums ist der primäre Faktor für die Krebsempfänglichkeit. Einige sekundäre physiologische Faktoren kommen sodann noch hinzu, unter denen der wichtigste das Alter ist. Bei jugendlichen Tieren nimmt die Empfänglichkeit mit dem Älterwerden ab, um dann aber bei alternden Individuen rasch wieder zuzunehmen. Die Empfänglichkeitskurve zeigt eine bemerkenswerte Übereinstimmung mit der Aktivitätskurve der Geschlechtsorgane. Ein weiterer akzessorischer Faktor ist das Geschlecht. ♂ sind empfänglicher als ♀, allerdings nur während der Entwicklung; nach Erreichung der Geschlechtsreife ist dieser Unterschied nicht mehr vorhanden. Vielleicht hängt der Unterschied bei wachsenden Tieren mit einer verschiedenen Aktivität der Gonaden in beiden Geschlechtern zusammen; die ♀ reifen rascher. Daß indessen die genetische Konstitution des Individuums den Hauptfaktor darstellt, geht aus den Versuchen mit kastrierten Tieren hervor. Wesentliche Unterschiede zwischen kastrierten und normalen Tieren ergaben sich nicht; immerhin wird bei geschlechtsreifen Tieren einer unempfänglichen Rasse durch die Entfernung der Gonaden die Krebsempfindlichkeit erhöht. *Nachtsheim* (Berlin).

Metalnikow, S.: Dix ans de culture des infusoires sans conjugaison. (Zehn Jahre lange Infusorienkultur ohne Geschlechtsakt.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. 175, Nr. 18, S. 776—778. 1922.

Metalnikow bestätigt die alten Erfahrungen Woodruffs 1911, der mit Paramaecium aurelia arbeitete, für Paramaecium caudatum. Dieses Infuso läßt sich 10 Jahre ohne Konjugation in reinen Linien züchten. Die in der Teilungsrate auftretenden Schwankungen bei anscheinend nicht konstanter Temperatur konnte der Verf. nicht wie Erdmann und Woodruff für dieselbe Spezies 1916 auf die Endomixis, einem

in einer Zelle stattfindenden, an die Konjugation erinnernden Reorganisationsvorgang zurückführen. M.s weitere Untersuchungen sollen diesen Punkt klären. Da bei Paramaecium caudatum die Endomixis ungefähr jede 8. Woche stattfindet, bei Paramaecium aurelia aber schon alle 4 Wochen, so ist für die Caudatum-Form der Nachweis schwieriger, aber doch zu erbringen. *Rhoda Erdmann* (Berlin-Wilmersdorf).

Parhon, C.-I. et Constance Parhon: Sur l'involution estivale des caractères sexuels secondaires du plumage chez le Canard mâle et sur les modifications parallèles du testicule chez le même animal. (Über die Sommerinvolution der sekundären Geschlechtsmerkmale des Enterichs und über die gleichzeitige Veränderung seiner Hoden.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 37, S. 1227 bis 1229. 1922.

Die Untersuchungen wurden an männlichen Enten der Rouenrasse ausgeführt, die sich im Herbst, Winter und Frühjahr durch die Färbung ihres Gefieders (grüner Kopf, weißer Halsring, rotbraune Brust) deutlich von den Weibchen unterscheiden. Am Ende des Frühjahrs und Beginn des Sommers bis Anfang August verliert das Gefieder größtenteils seine differente Färbung, um eine zwischen männlichem und weiblichem Typus gelegene Zwischenstufe einzunehmen. Gleichzeitig vermindert sich die Größe der Hoden, deren Farbe gelblich wird. Die Spermiogenese geht stark zurück, die Samenzellen verfetten, die mit Lipoidtröpfchen angefüllten Zwischenzellen sind reichlicher entwickelt als im Frühjahr. Nach den Verff. könnte man daran denken, daß zu dieser Zeit in den Hoden Substanzen entstehen, die den Luteinen der Ovarien gleichen und die Veränderungen des Gefieders verursachen. (Beweise für diese Auffassung werden nicht beigebracht. Ref.) Durch Verfütterung von Schilddrüse im Mai und Juni (täglich 25 mg Trockensubstanz) ließ sich der Eintritt der Sommerinvolution nicht beeinflussen. *B. Romeis* (München).

Hammond, John: On the relative growth and development of various breeds and crosses of pigs. (Über das relative Wachstum und die Entwicklung verschiedener Schweinerassen und -kreuzungen.) (*Inst. f. animal nutrit., school of agricult., Cambridge.*) Journ. of agricult. science Bd. 12, Nr. 4, S. 387—423. 1922.

Auf Grund der Aufzeichnungen einer englischen Schweinezüchtervereinigung wird die Wachstumsrate und das durchschnittliche Schlachtgewicht 3, 5, 7, 9 und 11 Monate alter Individuen verschiedener englischer Schweinerassen und einzelner Kreuzungsprodukte berechnet. Da es sich bei den Aufzeichnungen um ausgesucht gute und gemästete Tiere handelt, müssen die für die verschiedenen Rassen gefundenen Durchschnittszahlen als maximaler Durchschnitt betrachtet werden, doch ist Verf. der Ansicht, daß das Verhältnis der verschiedenen Rassen zueinander trotzdem in der richtigen Weise zum Ausdruck kommt. Da die Einzelheiten im großen und ganzen nur lokale Bedeutung besitzen, muß der Interessent auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Aus den Angaben über die Kreuzungstiere (F_1) sei noch hervorgehoben, daß diese im allgemeinen ein besseres Wachstum und eine größere Widerstandsfähigkeit als die reinrassigen Elterntiere zeigen, eine Tatsache, die man in Dänemark zur Gewinnung wirtschaftlich besonders wertvoller Tiere systematisch auswertet (derartige „Gebrauchskreuzungen" werden auch in Deutschland mit verschiedenen Schweinerassen, so dem hannoversch-braunschweigischen Landschwein und dem deutschen Edelschwein regelmäßig vorgenommen. — Ref.). Die Vermutung des Verf., daß bei der Kreuzung Berkshire × Large White Frühreife ein geschlechtsgebundenes Merkmal ist, ist allzu hypothetisch, um näher darauf einzugehen. *Nachtsheim* (Berlin).

Plath, O. E.: Notes on the hybrids between the canary and two American finches. (Notiz über die Bastarde zwischen dem Kanarienvogel und zwei amerikanischen Finken.) (*Massachusetts inst. of technol., Cambridge, Mass.*) Americ. naturalist Bd. 56, Nr. 645, S. 322—329. 1922.

Der domestizierte Kanarienvogel, Serinus canarius, ist schon häufig mit anderen Arten und selbst Gattungen gekreuzt worden. Verf. kreuzte ein Kanarien-♀ mit den beiden amerikanischen Finken Carpodacus mexicanus frontalis und Astragalinus tristis salicamans. Im ersten Falle wurden 3, im zweiten 5 Bastarde erhalten. Die Farbe des Gefieders und sonstige Merkmale der Elterntiere und der Bastarde werden beschrieben. Im großen und ganzen sind die Bastarde intermediär, auch hinsichtlich des Gesanges. Zwei F_1-Tiere der ersten Kreuzung wurden gepaart, das ♀ legte auch 2 Eier, die sich indessen nicht entwickelten. Das ♂ erwies sich auch bei Paarung mit einem reinen Kanarien-♀ als steril. *Nachtsheim* (Berlin).

Stone, Calvin P.: The congenital sexual behavior of the young male albino rat. (Das angeborene geschlechtliche Verhalten des jungen Rattenalbinomännchens.) (*Univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Journ. of comp. psychol. Bd. 2, Nr. 2, S. 95 bis 153. 1922.

Da genauere Angaben über die Natur und Verursachung jener zahlreichen angeborenen und niemals erlernten verwickelten Reflexhandlungsketten, die wir als Instinkte zu bezeichnen gewohnt sind, noch durchaus fehlen, unterzog Verf. den Kopulationsinstinkt des jungen Rattenmännchens einer eingehenden Prüfung. Zum Verständnis des Verhaltens unerfahrener Tiere ist die Kenntnis des Kopulationsaktes erforderlich, wie er von alten Tieren ausgeübt wird. Sobald man ein Weibchen zu dem geschlechtsreifen erfahrenen Männchen gesetzt hat, beriecht das Männchen die Vaginalgegend des Weibchens und beleckt sie auch gelegentlich. Ist das Weibchen brünstig, so läuft es ein paar Schritte davon und wird von dem unmittelbar folgenden Männchen alsbald eingeholt. Das Männchen springt mit der Vorderhand auf den Rücken des Weibchens, legt die Vorderpfoten um seine Weichen und beklopft sie in äußerst schnellem Rhythmus. Auf diesen Reiz hin senkt das Weibchen die Hinterhand, erhebt die Steißbeinregion und bringt dadurch die Vagina in die richtige Lage. Jetzt führt das Männchen in äußerst kurzer Zeit die Begattung aus, worauf es in großem Schwunge nach hinten abspringt und seinen Penis zu lecken beginnt. Während des Leckens klingt die Erektion vollends ab und die Glans wird ins Präputium zurückgezogen. Nachdem die jungen Ratten im Alter von 21 Tagen oder 25 entwöhnt waren, wurden die jungen Männchen und Weibchen für immer getrennt; die Hälfte der Tiere verblieb in Einzelhaft, die anderen waren außerhalb der Versuchszeiten mit gleichalten Genossen, aber nur gleichen Geschlechtes zusammen. Die Versuche bestanden darin, daß in regelmäßigen Zeitabständen zu dem hier stets isolierten Männchen ein geschlechtsreifes Weibchen gesetzt und das Verhalten des Männchens beobachtet wurde. Von allen Einzelkomponenten des Kopulationsaktes findet sich keine einzige wirklich wesentliche für sich getrennt bei den jungen, noch nicht geschlechtsreifen Tieren vor, insbesondere fehlt jede Andeutung der Umklammerung und des Beklopfens der weiblichen Weichen, der Begattungsbewegungen und des Absprunges nach rückwärts. Nur das Penislecken trat schon um den 45. Tag, lange vor der völligen Geschlechtsreife für sich auf; ob es, sicher nicht immer, aber vielleicht zuweilen, als Masturbation zu bezeichnen sei, läßt Verf. unentschieden. Im übrigen tritt der Coitus beim ersten Male seiner Ausübung, gleicherweise bei den ganz isolierten wie auch bei den unter Geschlechtsgenossen aufgewachsenen Männchen, fast genau so zutage wie beim erwachsenen Tiere, von unwesentlichen Einzelheiten abgesehen, die nur zum Teil auf Ungeschicklichkeit oder schlechte Koordination, zum anderen aber auf noch unentwickelte physiologische Kraft hinweisen. Der Kopulationsinstinkt ist also ererbt, seine Ausübung wird in keiner Weise durch irgendwelche Jugendspiele vorbereitet, und auch Vorbilder sind zu seiner regelrechten Ausführung nicht erforderlich. Der einzige Unterschied zwischen dem Verhalten dauernd isolierter und der unter gleichgeschlechtigen Jugendgenossen Herangewachsenen war der, daß diese sich öfters balgten, jene aber nicht. Ist einmal die erste Kopulation vollzogen — im Alter von 64—118 Tagen —, so erfolgen unmittelbar weitere Begattungen, und zwar nicht weniger häufige als beim erfahrenen Männchen; im Maximum wurden von einem erstmals kopulierenden Männchen innerhalb 30 Minuten 51 Begattungen vollzogen. Die zweite Frage, die der Verf. zu lösen sucht, betrifft die auslösenden Reize. Männchen, denen lange vor Eintritt der Geschlechtsreife die Augenbulbi entfernt worden waren, so daß sie niemals ein Weibchen gesehen haben, reagierten genau so wie ihre sehenden Brüder. Das gleiche gilt für ebenso frühzeitig des Geruchssinnes beraubte Tiere; auch sie kopulierten nicht wesentlich später und nicht weniger energisch als normale Männchen, mit Ausnahme eines nach der Operation an Meningitis erkrankten Tieres. Bei der Operation wurde der Bulbus olfactorius kurz vor dem Lobus frontalis abgeschnitten,

sowie der Riechnerv an seiner Ursprungsstelle mit dem Messer zerstört. Jedesmal wurde der Operationserfolg später durch Autopsie sichergestellt. Selbst unerfahrene Tiere, die ihre Augen, das Geruchsvermögen und die Schnurrhaare verloren hatten, fanden die Weibchen und begatteten sie in normaler Weise. Obwohl also die genannten Sinnesorgane beim Auffinden und Unterscheiden der Weibchen im weiten Felde wohl sicher mithelfen dürften, sind sie doch zur Auslösung des ersten Kopulationsaktes im Käfig durchaus entbehrlich; hierzu scheinen nur Berührungsempfindungen und tiefe Sensibilität erforderlich zu sein. Jedenfalls begattete einmal ein unerfahrenes Männchen auch ein ganz unbrünstiges Weibchen, dem man die Vaginalregion durch Bestreichen mit schwacher Salzsäure stark berührungsempfindlich gemacht hatte, so daß es beim Beriechen und Belecken der empfindlichen Region durch das Männchen in große Erregung geriet und heftig im Käfig auf eine Weise herumlief, die mit dem Weglaufen des brünstigen Weibchens einige Ähnlichkeit gehabt haben mag. Ebenso wurde ein unerfahrenes Tier auch durch die Anwesenheit eines weiblichen Meerschweinchens, das im Käfig herumgaloppierte, zu — freilich erfolglosen — Kopulationsversuchen veranlaßt. *Koehler* (München).

Holmes, S. J.: A tentative classification of the forms of animal behavior. (Versuch einer Einteilung der Arten tierischen Verhaltens.) (*Univ. of California, Berkeley.*) Journ. of comp. psychol. Bd. 2, Nr. 3, S. 173—186. 1922.

Es wäre erstrebenswert, so wie man versucht, ein „natürliches" System der morphologisch gekennzeichneten Tierarten aufzustellen, das ihre stammesgeschichtlichen Verwandtschaftsverhältnisse zum Ausdruck bringt, auch die Arten ihres Verhaltens in ein natürliches Schema zu fassen. Gelänge das, so würde das Verhaltenssystem uns lehren, wie einfache Verhaltensweisen sich allmählich in mannigfache verwickeltere auseinanderdifferenziert haben, wie hier und da zu den Grundtypen akzessorische Dinge hinzukamen usw. Die Schwierigkeiten aber sind bei dem Versuch, die Tätigkeiten zu klassifizieren, ungleich größer als bei der Systematisierung morphologischer Merkmale. So kann hier der mitgeteilte Versuch nur als vorläufig und keineswegs zwingend betrachtet werden. Der erste Gliederungsschritt unterscheidet zwischen anpassenden und nichtanpassenden Tätigkeiten; zu letzteren gehören die nutzlosen (?Ref.) Einstellungen (Tropismen und Taxien), Instinktsirrungen, abnormes geschlechtliches Verhalten, alle Arten krankhaften Verhaltens, wie im epileptischen Anfall u. dgl., nutzlose gesellige Tätigkeiten, überflüssige sinnlose Bewegungen wie die des jungen Säuglings. Die anpassenden Tätigkeiten werden in arterhaltende und individuenerhaltende unterteilt. Bei diesen kann man wiederum im rein vegetativen Sinne erhaltende („sustentative"), schützende und die Lebenshaltung erhöhende („ameliorative") Tätigkeiten unterscheiden. Als „sustentative" werden aufgeführt die Nahrungsaufnahme, die Erkennung und Unterscheidung des Futters, Vorbereitungen zu seinem Erwerbe, wie Fallenstellen, Jagen, Auflauern usw., Futtersammeln, Graben, Bohren, Nagen; auch die Wanderungen und das Aufspeichern der Nahrung für künftigen Gebrauch gehören hierher. Als schützende Handlungen wird das Verhalten gegenüber den belebten Feinden, ferner auch gegen feindliche Naturgewalten bezeichnet, so daß hier wiederum die Tropismen und Taxien in der Aufzählung erscheinen; aber auch Putzbewegungen, das Ausweichen vor bewegten Objekten sind hierher zu rechnen. Als „ameliorative", die Lebenshaltung erhöhende werden der Schlaf, das Ausruhen, Spiele und Übungen, das Sich-Sonnen u. dgl. bezeichnet. Unter den arterhaltenden Handlungen finden wir das geschlechtliche Verhalten der Männchen und Weibchen gegeneinander, das Verhalten zwischen Eltern und Nachkommen, endlich alle geselligen Tätigkeiten, mögen sie nun rein dem Nahrungsbedürfnis, dem gemeinsamen Schutze oder aber der Erhöhung der Lebenshaltung dienen. An weiter ins einzelne gehenden Unterteilungen seien die der schützenden Tätigkeiten gegenüber Feinden, der Beziehungen zwischen Eltern und Kindern, endlich der sozialen Beziehungen genannt.

Koehler (München).

Kuo, Zing Yang: The nature of unsuccessful acts and their order of elimination in animal learning. (Die Natur erfolgloser Handlungen und die Art ihrer Ausschaltung beim Lernen der Tiere.) (*Psychol. laborat. univ. of California, Berkeley.*) Journ. of comp. psychol. Bd. 2, Nr. 1, S. 1—27. 1922.

Verf. stellt für Labyrinthversuche wohlausgewählte Ratten — alle zu unruhigen, zu ängstlichen Tiere, überhaupt alle, die unter den gegebenen Bedingungen nicht rasch genug lernen, werden ausgeschaltet — vor eine 4fache Wahl. Das rechteckige Labyrinth besteht aus einem äußeren durch 4 Falltüren in vier gerade Korridore untergeteilten Umgange, der den Innenraum umschließt; dieser ist von dem äußeren Umgange her gegenüber den Kammereingängen (s. unten) durch eine Falltür zugänglich, die in einen die Hälfte des Innenraumes bildenden flurartigen Raum führt; die andere Hälfte des Innenraumes ist von 4 nebeneinanderliegenden schmalen Kammern eingenommen, die durch Falltüren einerseits gegen den Flur, andererseits gegen den Umgang geöffnet werden können. Die Kammern enthalten am Boden Drahtroste, um elektrische Strafschläge austeilen zu können. In der Zeit der Vorbereitung, wo die Ratten sich an das Labyrinth gewöhnen und darin nach Futter zu suchen lernen sollen, wird ihnen das Futter stets nur im Labyrinth und zwar im Flur des Innenraumes gereicht. Im Versuch dagegen liegt das Futter stets in einem Viertel des Umganges; die Tiere haben von einem anderen Viertel desselben Zugang zum Flur und sehen sich nun 4 offnen zu den Kammern führenden Türen gegenüber, zwischen denen sie zu wählen haben. Beim Betreten der einen Kammer erhalten sie einen elektrischen Schlag, ihre Hintertür ist stets verschlossen; in der zweiten findet sich die Hintertür ebenfalls geschlossen, doch werden sie nach 20 Sekunden durch sie aus der Gefangenschaft in den äußeren Umgang entlassen. Betreten sie die dritte Kammer, so ist deren Hintertür zwar geöffnet, aber die müssen den „langen Weg" zum Futter einschlagen, d. h. 3 Umgangsviertel durchlaufen, bevor sie zum Futter gelangen. Beim Betreten der vierten Kammer endlich steht der „kurze Weg" offen, der sie durch einmaliges Um-die-Ecke-biegen auf weniger als einem Umgangsviertel zum Futter führt. Die 4 Kammern, deren Lage zueinander für jede der 4 Abteilungen von je 3—4 Ratten eine andere war, mögen der Kürze halber die Schlagkammer, die Gefängniskammer, die Langeweg- und die Kurzewegkammer heißen. Folgendes sind die Versuchsergebnisse:

Von 13 Ratten vermied eine die Schlagkammer schon vom zweiten Versuch ab dauernd, im schlechtesten Falle wurde sie vom 14. Versuch ab nicht mehr betreten. Im Durchschnitt vermieden die Ratten sie nach dem 7. Versuch dauernd. Entsprechend wurde die Gefängniskammer bestens nach dem 12., schlechtestens nach dem 49., im Durchschnitt nach dem 18. Versuche vermieden. Die Langewegkammer betrat die beste Ratte nach dem 6., die viertschlechteste nach dem 58. Versuche nie wieder, drei Ratten lernten überhaupt nicht, sie dauernd zu meiden. Im Mittel der übrigen 10 blieb sie nach dem 28. Versuche unbeachtet. Die 10 bis zu Ende ausgelernten Ratten schlugen im besten Falle schon vom 7., im schlechtesten vom 43. Versuche ab immer den kürzesten Weg ein; im Mittel brauchten sie 28 Versuche dazu, um ohne Rückschläge weiterhin stets den kürzesten Weg zu wählen. Faßt man die Versuche immer zu Fünfergruppen zusammen, so zeigt sich, daß die Schlagkammer schon von der 4. Gruppe an dauernd unbesucht blieb. In der Gefängniskammer nahmen die zuerst reichlichen Besuche von Gruppe zu Gruppe langsam, aber stetig ab, ohne jedoch die Null zu erreichen; die Zahlen für die Lange- und die Kurzewegkammer ähneln sich am meisten, doch steigen zuletzt die Kurzewegzahlen stark, während die Langewegzahlen fallen. Kurz, es ergibt sich mit voller Deutlichkeit, daß die Schlagkammer die stärkste abstoßende Wirkung ausübt; sie zu vermeiden wird am ehesten gelehrt. Auch noch verhältnismäßig glatt, aber schon schlechter lernen die Ratten, sich von der Gefängniskammer fernzuhalten. Die Langewegkammer wird in noch geringerem Maße unvorteilhaft befunden als die richtige Kurzewegkammer und einige Ratten lernen es überhaupt nicht, zwischen beiden einen Unterschied zu machen. Die Schlagkammer führt nun überhaupt nicht zum Ziele, außerdem verursacht ihr Betreten so starke körperliche Schmerzen, daß die geschlagene Ratte jedesmal laut quieckte. Die Gefängniskammer bewirkt eine für Rattenverhältnisse offenbar erhebliche, die Langewegkammer eine ziemlich unwesentliche Verzögerung in der Erreichung des Zieles. Somit wird zuerst der unangenehmste und am weitesten vom Ziel abführende Irrweg ausgeschaltet, dann die übrigen; je stärker sie die Erreichung des Zieles verzögern, um so eher werden sie vermieden. — In dem ausgedehnten

theoretischen Teile setzt sich Verf. mit den Lerntheorien verschiedener amerikanischer Psychologen auseinander und erhebt vor allem Einspruch gegen die Gleichsetzung von Mechanisierung eines oft wiederholten Prozesses einerseits, andererseits dem Vermeiden von Fehlern. Bevor die Mechanisierung einer bestimmten Reaktionskette, wie die beim richtigen Durchlaufen eines Labyrinthes, erfolgen kann, muß sie erst gebildet sein, und das geschieht ausschließlich durch Vermeiden von Fehlern. Daß die Fehler entsprechend dem Grade, indem sie von unangenehmen Folgen begleitet sind, verschieden schnell ausgeschaltet werden, lehren die Versuche dieser Arbeit. Sind sie alle ausgeschaltet, so wird der richtige Weg erstmalig unter ständiger Kontrolle durch das Gesicht bei größter Aufmerksamkeit durchlaufen. Je häufiger er von neuem in gleicher Weise eingeschlagen wird, um so weniger Aufmerksamkeit ist dabei erforderlich, weil die Wegkontrolle allmählich von den höheren Sinnen, bei der Ratte vorwiegend vom Gesichte, auf die niederen Sinne, bei der Ratte den kinästhetischen und den taktischen übergeht. Dieser Prozeß ist als Mechanisierung, als Gewohnheitsbildung zu bezeichnen. *Koehler* (München).

Hunter, Walter S.: Habit interference in the white rat and in human subjects. (Hemmung der Gewohnheitsbildung durch bestehende Gewohnheiten bei der weißen Ratte und dem Menschen.) (*Univ. of Kansas, Lawrence.*) Journ. of comp. psychol. Bd. 2, Nr. 1, S. 29—59. 1922.

Verf. behandelt das Problem des Umlernens. Ist einmal eine Gewohnheit gebildet, so fragt es sich, ob der Übergang zur Bildung einer zweiten Gewohnheit, z. B. einer der ersten gerade entgegengesetzten, sich ebenso leicht, leichter oder schwerer vollzieht als die Neubildung der zweiten Gewohnheit seitens unerfahrener Tiere. Gelingt das Umlernen leichter als die Neubildung, so wird von „positive transfer" der Gewohnheit gesprochen, gelingt sie schwerer, d. h. hemmt die alte Gewohnheit die Bildung der neuen, so liegt „negative transfer- interference" vor; wir könnten von „Übertragung bzw. Erleichterung und Erschwerung bzw. Hemmung" der Gewohnheitsbildung durch die bestehende Gewohnheit sprechen. — Ratten wurden in den Längsgang eines T-förmigen Gangsystemes gesetzt und lernten zuerst, bei Belichtung in den rechten, bei Verdunkelung in den linken Quergang abzubiegen. War das vollkommen erlernt, so begann die Dressur auf die umgekehrte Weise: Die Tiere sollten jetzt beim gleichen Lichte nach links, bei Verdunkelung nach rechts abbiegen. Die Bildung der ersten Gewohnheit brauchte 286, die der zweiten 603 Versuche, ein Beispiel typischer Hemmung. Das Zahlenmaterial ist hier wie überall variationsstatistisch bearbeitet, so daß die statistischen Fehlerquellen ausgeschaltet werden können; im einzelnen sei weiterhin davon nicht mehr die Rede. Konstruiert man Vincentsche Lernkurven, deren vielseitige Verwendbarkeit Verf. besonders hervorhebt, so zeigt sich, daß die Störungen der zweiten Gewohnheitsbildung durch das Bestehen der alten Gewohnheit hauptsächlich in der ersten Hälfte der Umlernzeit sich bemerkbar machen. Wurde die Gewöhnung 1 nicht bis zu Ende durchgesetzt, sondern die Dressur auf 1 schon beim 100. Versuche abgebrochen, so waren zum völligen Umlernen nur 475 Versuche erforderlich, also weniger als wenn Gewohnheit 1 fest verankert war. In einer zweiten Versuchsreihe fehlen die Gesichtsreize, sonst ist alles ebenso. Drittens wurde ein kreisförmiges Labyrinth verwendet, das, als Gewohnheit 1, durch folgende Wendungen zur Futterkammer hin durchlaufen werden mußte: Rechts, links, rechts, links. War 1 erlernt, so wurde das ganze Labyrinth mit der Oberseite der Unterlage aufgelegt, so daß jetzt die Wendungen links, rechts, links, rechts zum Ziele führten. Hier wurde 2 wesentlich rascher gelernt als 1 (Erleichterung), doch war auch hier Interferenz in bestimmten Versuchsstadien deutlich. Berechnet man aber die Korrelation für die Leichtigkeit des Lernens und des Umlernens unter Berücksichtigung der einzelnen Tiere, so ergaben sich nirgends, auch nicht bei den Kreislabyrinthen, positive Werte. Menschen aber zeigten im grundsätzlich gleichen Falle ausgezeichnete Korrelation. Sie mußten mit verbundenen Augen einen Bleistift durch die Gänge eines Labyrinthes

führen, das durch 7maliges abwechselndes Wenden nach rechts und links, beginnend und endigend mit rechts, zu durchfahren war. Hatten sie das erlernt, so wurde auch dieses Labyrinth umgelegt, so daß jetzt die erste und letzte Wendung nach links führte, kurz die alte und die neue Aufgabe im Verhältnis zweier Spiegelbilder zueinander standen. 31 Menschen brauchten für 1 im Mittel 9 Versuche, die zweite, spiegelbildlich gleiche Aufgabe wurde von 17 Personen schon beim ersten Versuche gelöst. Die Korrelation zwischen Lernen und Umlernen war hier also außerordentlich hoch, nämlich 0,80. Der Unterschied zwischen dem Ergebnis an Ratte und Mensch und seine Erklärung liegen, wie Ref. glauben möchte, auf der Hand: Die intelligenteren Menschen kamen offenbar alle sofort auf den Gedanken, 2 sei die spiegelbildliche Umkehr von 1 und ersparten sich somit alle die verzögernden Umwege in die Sackgassen, die sie bei der ersten Aufgabe notwendig hatten, um das Prinzip des Labyrinthes (wechselweise Wendungen) kennenzulernen. Die Ratten vermochten das natürlich nicht und mußten daher von vorn anfangen. *Koehler* (München).

Nicholis, Edith E.: A study of the spontaneous activity of the Guinea pig. (Eine Untersuchung über die spontane Tätigkeit des Meerschweinchens.) (*Dep. of physiol., school of hyg. a. public. health, Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of comp. psychol. Bd. 2, Nr. 4, S. 303—330. 1922.

In einem dunkeln unterirdischen, völlig geräuschlosen und erschütterungsfreien Gewölbe wurden Meerschweinchen in Registrierkäfigen gehalten, deren 3 Füße auf Mareyschen Kapseln ruhten, die gemeinsam zum Schreibhebel abgeleitet wurden. So ließen sich gleichzeitig die Tätigkeitskurven von 6 in 6 Registrierkäfigen gehaltenen Meerschweinchen auf dieselbe Trommel aufschreiben. Die relative Feuchtigkeit im Gewölbe betrug im Dunkeln 42, beim Licht zweier über den Käfigen brennenden Lampen 44%, die Temperatur im Dunkeln 19,5, im Lichte 21,5°. Die Versuchstiere gediehen hier besser als im Tageslichte und nahmen ordentlich zu. Stets wurden sie einige Tage vor Versuchsbeginn an die Registrierkäfige gewöhnt. Sie waren bald zahm, insbesondere ließen sie sich nicht in ihrer Tätigkeit stören, wenn die Untersucherin das Gewölbe betrat. Das geschah täglich nur einmal zu bestimmter Zeit, um Futter und Kymographenband zu wechseln. Die Empfindlichkeit des Registrierkäfigs war derart, daß Atembewegungen oder ruhiges Kauen des stillsitzenden Tieres keine Ausschläge verursachten, während jede Körperbewegung deutlich angezeigt wurde. Die landläufige Ansicht, das Meerschweinchen sei ein ungewöhnlich ruhiges Tier, ist zufolge den Ergebnissen der Verf. völlig verkehrt. Unter den gewöhnlichen Bedingungen der Gefangenschaft unterdrückt Furcht die Bewegungen; sind die Tiere aber ungestört, wie in den vorliegenden Versuchen, so erweisen sie sich als ganz ungewöhnlich beweglich. Es folgen Perioden ständiger und intermittierender Tätigkeit aufeinander; die ersten sind durch wirklich ununterbrochene Tätigkeit gekennzeichnet, in den zweiten schieben sich Ruhepausen von gewöhnlich nicht mehr als 3 oder 4 Minuten zwischen die Tätigkeit ein. Längere Ruhepausen fehlen vollkommen; Tag und Nacht machen keinen Unterschied. Im Dunkeln ergab sich als mittlere Tätigkeitsdauer des 24stündigen Tages 21,6, im Lichte 20,64 Stunden; Altersunterschiede spielten in den untersuchten Grenzen (1—9 Monate) auch keine Rolle; die Männchen zeigten sich im Dunkel um 2,8, im Lichte um 3,4% aktiver als die Weibchen. Wurden die Tiere in der Tretmühle bis zur völligen Erschöpfung ermüdet und dann in den Registrierkäfig zurückversetzt, so fingen sie nach ganz kurzer Zeit mit halbgeschlossenen Augen zu fressen an und verharrten stundenlang in dieser Tätigkeit; auch jetzt kam es ebensowenig wie sonst jemals zu einem richtigen Schlafen. Es scheint, daß Meerschweinchen überhaupt nicht schlafen. Fast der ganze Tag vergeht mit nahezu unaufhörlichem Fressen. Gab man den Tieren nur 1 Stunde täglich Zutritt zum Futter, so waren sie noch beweglicher als bei ständigem Vorhandensein von Futter. — Zum Vergleich mit derselben Apparatur untersuchte Ratten verbrachten 41% des 24 Stundentages tätig, 59% ruhend, bei Nacht waren sie um 80% tätiger als bei Tage. Die Meerschweinchen aber waren 89% des 24 Stundentages tätig und nur 11% desselben in Ruhe; die längste jemals beobachtete Ruhepause betrug 10 Minuten, und zwischen Tag und Nacht bestand kein Unterschied. Die Ergebnisse verschiedener Jahreszeiten stimmen untereinander vollkommen überein. *Koehler* (München).

Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie.

Tedeschi, Virgilio: Neues Modell eines Myographen zum graphischen Studium der mechanischen Eigenschaften des Muskels. Prensa méd. Argentina Jg. 9, Nr. 13, S. 343—348. 1922. (Spanisch.)

Verf. konstruierte ein vertikales Myographion, welches nebst seiner großen Empfindlichkeit alle Vorteile anderer Myographen in sich vereint (Marey, Helmholtz, Blix, Brodie,

Fick, Tiegerstedt usw.). Der Apparat ist auf eine lotrechte Säule montiert, besitzt einen starken, aber leichten wagerechten Aluminiumarm, dessen Mitte an der Säule mittels einer Achse drehbar befestigt ist also einen zweiarmigen Hebel darstellt. Der eine Arm, welcher durch den Muskel gehoben wird, trägt die Schreibspitze, dem anderen Arme wird durch zwei vertikal stellbare Schrauben eine vom Experimentator frei gewählte, nach oben und unten begrenzte Beweglichkeit verliehen; die Schrauben können gleichzeitig als elektrische Kontakte verwendet werden, wobei derselbe Arm als Kontakthebel arbeitet. Auf einem Faden, der an die Achse befestigt ist, ist eine Wagschale aufgehängt, die die Gewichte trägt. Mit diesem Apparat können einfache (isotonische, isometrische) und Summationszuckungen, Arbeits-, Ermüdungs- und Elastizitätskurven aufgenommen, sowie die Latenz, Zuckungszeit und absolute Kraft gemessen werden. (Der Apparat wird von Boglietti & Co. in La Plata verfertigt.) *Farkas.*

Riesser, O. und W. Steinhausen: Über das elektrische Verhalten des Muskels bei Einwirkung von Acetylcholin. (*Inst. f. anim. Physiol., Theodor Stern-Haus, Univ. Frankfurt a. M.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **197**, H. 3/4, S. 288—299. 1922.

Die von Riesser beschriebene Contractur, die der Froschgastrocnemius unter der Einwirkung von Acetylcholin zeigt, ist von ihm als Erregungscontractur bezeichnet worden, da sie nur von der redeptiven Substanz her auslösbar ist. Zur Prüfung dieser Anschauung wurde mit Hilfe des Saitengalvanometers der Aktionsstrom bei dieser Contractur untersucht. Es ergab sich eine starke und sehr langsam ablaufende Potentialschwankung. Sie beginnt mit einer der Muskelbewegung um fast $^1/_2$ Sek. vorauseilenden starken Ablenkung der Saite, die außerordentlich langsam wieder zur Ruhelage zurückkehrt. Oszillationen sind im ganzen Verlauf dieser Schwankung nicht zu erkennen. Dabei verhält sich, abgesehen von einer ganz kurzen als Kunstprodukt zu beurteilenden anfänglichen Negativität des proximalen Endes, während der eigentlichen Aktionsstromschwankung das proximale Ende, das der Träger der rezeptiven Substanz ist und an dem die Erregung entsteht, positiv gegenüber dem distalen. Auf Grund eingehender Diskussion dieser Erscheinung kommen die Verff. zu dem Schluß, daß es sich nur um den Ausdruck eines Erregungsvorganges handeln kann. Diese Deutung erscheint um so mehr begründet, als auch bei indirekter tetanischer Reizung der untersuchten Muskeln stets das proximale, das Nerveneintrittsende, des Gastrocnemius sich positiv gegenüber dem distalen verhielt. Das Bild des bei der Acetylcholincontractur des Froschmuskels auftretenden Aktionsstroms ähnelt außerordentlich dem Verlauf der Aktionsströme, die man an glatten Muskeln erhalten hat. *Riesser* (Greifswald).

Ohno, Masataka: Der Einfluß chemischer Contractursubstanzen auf das frische und narkotisierte Froschmagenpräparat. (*Inst. f. anim. Physiol., Frankfurt a. M.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **197**, H. 3/4, S. 362—385. 1922.

Es wurde die Wirkung verschiedener Contractur erregender Substanzen am Magenpräparat vom Frosch untersucht und in Vergleich gestellt zu der durch kurz dauernde tetanische Erregung erzeugten Verkürzung. Chloroform macht eine der Tetanushöhe mindestens gleichkommende Contractur. Für Salzsäure ist die Konzentration 1/500 N meist noch wirksam, intensiver wirken 1/100 bzw. 1/50 N. Die Empfindlichkeit verschiedener Präparate wechselt. Allgemein gilt die Regel, daß die HCl-Contractur nach mehr oder weniger kurzer Zeit wieder abnimmt, um so eher und schneller, je höher die eben optimal wirksame Konzentration der Säure ist. Es handelt sich dabei jedenfalls um sekundäre Schädigungserscheinungen. Ähnlich verhält sich NaOH, bei der man auch, besonders in höheren Konzentrationen, baldigen Abfall der Contractur beobachtet. KCl in isotonischer Konzentration macht eine der tetanischen auffallend ähnliche Contracturkurve. Die durch Chloroform erzeugte Contractur wird durch HCl meist, durch NaOH stets und stärker herabgesetzt. Umgekehrt wird die HCl-Contractur in der Regel, die NaOH-Contractur stets durch nachfolgende Chloroformeinwirkung teilweise oder ganz aufgehoben. Die Salzsäurecontractur wird durch NaOH, die NaOH-Contractur durch HCl mehr oder weniger vollständig beseitigt. Narkose mittels verschiedener Narkotica hebt die Wirkung der Contractur erregenden Substanzen, soweit sie hier untersucht sind, nicht auf, wenn auch die Contracturhöhen

mitunter erniedrigt sind. Nach Auswaschen des Narkoticums kehrt in vielen Fällen die Erregbarkeit nur vorübergehend und unvollständig wieder, um völliger elektrischer Unerregbarkeit Platz zu machen; auch dann noch macht Chloroform sehr starke Contractur. Auch die Aufhebung der elektrischen Erregbarkeit, die nach Behandlung mit Atropin oder Novocain oder mit starken Adrenalinlösungen erzielt werden kann, hemmt die nachfolgende Chloroformcontractur nicht. All diese Versuche erweisen die Unabhängigkeit der Chloroformcontractur von der elektrischen Erregbarkeit. Während bei isotonischer Registrierung der Verkürzung die verschiedenen Contracturstoffe keine wesentlichen Unterschiede in ihrer Wirkung erkennen lassen, zeigt es sich bei Anwendung des isometrischen Verfahrens, daß die durch HCl im verkürzten Muskel entwickelte Spannung sehr gering ist, während sie bei der Chloroform- und NaOH-Contractur die Größe der durch tetanische Reizung erzeugten erreicht. Verf. betont, daß diese Tatsache der geltenden Anschauung von der Säure als Ursache der normalen Muskelkontraktion wenig günstig ist. *Riesser* (Greifswald).

Schleier, J.: Die Dehnbarkeit des quergestreiften Muskels im Zustande der Contractur. (*Physiol. Inst., Univ. Breslau.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 197, H. 5/6, S. 543—551. 1923.

Es wurde die Dehnbarkeit durchströmter Froschgastrocnemien untersucht, die durch verschiedene Mittel in Contractur versetzt waren. Durch eine besondere Vorrichtung, die durch stetige Füllung und Entleerung eines sehr leichten, am Muskelhebel befestigten Gefäßes gekennzeichnet ist, konnte eine gleichmäßig zunehmende und wieder abnehmende Belastung erzielt werden, deren Wirkung auf den Muskel am Kymographion registriert wurde. Am ringerdurchströmten Präparat ergab die Methode sehr gleichmäßige und konstante Dehnungs- und Entlastungskurven, wobei der bleibende Verlängerungsrückstand verhältnismäßig gering war. Wurden die Muskeln in Contractur versetzt, wozu Säuredurchströmung, Coffein, Wärme, Rhodankali, Veratrin und Nicotin in den verschiedenen Versuchen benutzt wurden, so erwies sich die Dehnbarkeit des in Contractur befindlichen Muskels regelmäßig als wesentlich höher wie im Zustande der Ruhe. Auch war die elastische Nachdehnung erheblich größer als beim unbehandelten Muskel, ein Anzeichen wesentlich verringerter Elastizität. Die Gleichheit des Verhaltens trotz verschiedenster Natur der Contractur erregenden Mittel deutet darauf hin, daß es sich letzten Endes stets um den gleichen Zustand handelt, nämlich um eine erhöhte Quellung der contractilen Elemente, insbesondere der Fibrille. *Riesser.*

Weizsäcker, V. v.: Muskelkoordination und Tonusfrage. (*11. Jahresvers. d. Ges. dtsch. Nervenärzte, Braunschweig, Sitzg. v. 16.—17. IX. 1921.*) Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. 74, H. 1/4, S. 262—267. 1922.

Ähnlich wie Rehn findet auch der Verf. in allen Fällen pathologischer Muskelspannung oscillatorische Aktionsströme, deren Rhythmus dem der Willkürinnervation gleich ist. Auch für Dauerkontraktionen in Hypnose konnte der Befund von Meyer und Fröhlich nicht bestätigt werden, die hierbei oscillatorische Aktionsströme vermißten. Obwohl in allen diesen Fällen der Gesamtstoffwechsel nicht erhöht ist, liegen dennoch tetanische Vorgänge vor und nicht rein tonische Zustände, die mit der Dauerverkürzung glatter Muskeln zu identifizieren wären. Man muß daran denken, daß die tetanische oscillierende Erregung in ihrer Intensität beim Menschen wechseln kann. Obwohl nicht geleugnet wird, daß durch gewisse Gifte wie Tetanustoxin oder Bulbokapnin auch der Skelettmuskel in einen Zustand der aktionsstromlosen Dauersperrung versetzt werden kann, so lehnt Verf. dennoch entschieden die Vorstellung eines besonderen Tonussubstrats und einer besonderen Tonusfunktion und ebenso die Theorie einer besonderen tonischen Innervation ab. Besonders bekämpft er den von verschiedener Seite unternommenen Versuch, die statischen Leistungen des Muskels ganz allgemein mit der Tonusfunktion gleichzusetzen, da ja erstere in der Regel mit erheblichem Energieverbrauch, letztere aber ohne solchen einhergehen. *Riesser.*

Neuschlosz, S. M.: Beiträge zur Kenntnis der Wirkung der Herzglykoside auf den quergestreiften Skelettmuskel. (*Pharmakol. Inst., Univ. Frankfurt a. M.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **197**, H. 3/4, S. 235—256. 1922.

Die Wirkung des Strophanthins auf den isolierten Gastrocnemius von Temporaria ist in hohem Grade von der H-Ionenkonzentration abhängig. Zunächst wird gezeigt, daß bei neutraler bzw. blutalkalischer Reaktion am nicht ermüdeten Muskel eine Wirkung von Strophanthin 1/10 000 überhaupt nicht erkennbar ist. Reizt man aber den Muskel durch frequente rhythmische Induktionsschläge bis zur Ermüdung, so bedingt nunmehr Strophanthin eine erhebliche Erhöhung der Zuckungen. Reizt man bei Gegenwart von Strophanthin weiter, so kommt es mehr oder weniger bald zur starker Contractur bei aufgehobener Erregbarkeit. Dehnt man einen solchen Muskel, so ändert sich die Erregbarkeit nicht, im Gegensatz zum Herzmuskel, der, nach systolischem Strophantinstillstand gedehnt, wieder spontan zu schlagen beginnt. Wählt man eine geringere Konzentration des Giftes — 1/100 000 — so zeigt sich auch hier die Aufhebung der Ermüdung, doch fehlt im weiteren Verlauf der fortgesetzten Reizung das Stadium der Contractur. Der durch die genannten Versuche erwiesene Zusammenhang zwischen Strophanthinwirkung und Ermüdung veranlaßte den Verf. zu Versuchen über die Wirkung des Giftes am nichtermüdeten Muskel bei verschiedener p_H der Ringerlösung, die durch Zusatz von 0,1% verschiedener Phosphatpuffergemische hergestellt wurde. Hierbei zeigte sich, daß bei p_H 5,9 auch ohne jede vorangehende Reizung Strophanthin 1/10 000 sofort Cnrtactur erzeugt, während bei alkalischer Reaktion (p_H 8,4) nicht nur die Contractur, sondern auch die ermüdungsaufhebende Wirkung des Strophanthins ausblieb. Das Digitalin wirkt grundsätzlich ähnlich wie das Strophanthin, doch ist das Optimum seiner Wirkung mehr nach der alkalischen Seite verschoben, Es wirkt schon bei Blutalkalescenz so wie das Strophanthin erst bei saurer Reaktion und bei deutlich alkalischer Reaktion so wie Strophantin bei neutraler. Dies entspricht durchaus den Verhältnissen, die Verf. früher beim Vergleich der Wirkungen von Strophantin und Digitalin auf die Viscosität von Gelatinelösungen gefunden hat. Diese kolloidchemischen Befunde stehen auch sonst im besten Einklang mit den Ergebnissen der Muskeluntersuchungen und ermöglichen eine rein kolloidchemische Erklärung der Erscheinungen. Bestätigt wird diese Anschauung durch das Ergebnis quantitativ nephelometrischer Untersuchungen über die Phosphorsäureausscheidung der mit Strophantin vergifteten Muskeln bei verschiedener Giftkonzentration, verschiedenem Ermüdungszustand und verschiedener p_H der umgebenden Lösung. Verf. stellt demgemäß eine kolloidchemische Theorie der Strophanthinwirkung auf, soweit diese die contractile Substanz selbst betrifft. In geringen Konzentrationen wirkt Strophanthin hauptsächlich quellungsfördernd auf die Muskelkolloide. Dadurch werden die Kontraktionen begünstigt, während die in erhöhten Quellungszustand gebrachten Grenzschichten permeabler werden und eine verbesserte Beseitigung der Ermüdungsstoffe ermöglichen. In höheren Konzentrationen macht sich eine entquellende Wirkung zunächst an den Grenzschichten geltend. Sie führt zu herabgesetzter Permeabilität und begünstigt damit das Auftreten einer Contractur, die außerdem durch die Quellungsförderung im Innern der Faser, wo die Giftkonzentration im Anfang eine geringere sein muß, bedingt wird. Unter bestimmten Verhältnissen genügt zweifellos diese quellungsfördernde Wirkung allein, um Contractur zu erzeugen, so insbesondere bei saurer Reaktion des Mediums, selbst dann, wenn die Messung der Phosphorsäureausscheidung gleichzeitig eine vermehrte Permeabilität nachweist, die durch die Säurewirkung bedingt ist. *Riesser.*

Bourguignon, Georges: L'emploi des méthodes électriques dans le diagnostic et le pronostic des paralysies par lésions des nerfs périphériques. (Anwendung elektrischer Methoden in der Diagnose und Prognose der Lähmungen nach peripheren Nervenverletzungen.) Journ. de radiol. et de l'électrol. Bd. **6**, Nr. 12, S. 565—594. 1922.

Bericht über die Methodik der Chronaxiebestimmung und ihre Ergebnisse in der Physiologie und Klinik, wie sie unter Anwendung der Reihe von Kondensatoren und abgestufter Kapazität (0,01, zweimal 0,02, 0,05, 0,1, zweimal 0,2, 0,5, 1, 2, 2, 5, 10, 20, 20 Mikrofarad), die durch eine

Wählervorrichtung beliebig kombiniert werden können, der nötigen Widerstände, Stromwender und Schlüssel, die übersichtlich auf einem Tisch untergebracht sind — Stromquelle ist eine Akkumulatorenbatterie von 100 Zellen! — vom Verf. gewonnen worden sind. (Vgl. diese Berichte **8**, 399; **9**, 208; **10**, 221; **11**, 292; **12**, 209; 465, **13**, 404, 405; **15**, 380.) Meistens genügt Multiplikation des Kapazitätswerts in Mikrofarad, der der Reizschwelle bei doppelter Spannung der Rheobase (galvanische Erregbarkeitsprüfung) entspricht, mit der Zahl 4, um die Chronaxie in Sigma direkt zu erhalten. Nur bei sehr stark herabgesetzter galvanischer Erregbarkeit ist eine Umrechnung notwendig. Illustrativ ist eine Abbildung der Gebiete der oberen Extremität des Menschen mit verschiedener Geschwindigkeit des Reagierens (mittlere Chronaxien 0,12, 0,18, 0,3 und 0,48 Sigma) der sensibeln Nerven, die derjenigen der Muskeln bzw. motorischen Punkte genau entspricht. Das cerebrospinale Nervensystem besteht aus metameren Abschnitten, innerhalb deren die „Resonanz" der Erregungsvorgänge gewahrt ist (Lapicque); sie wird bei Erkrankungen und Verletzungen in einer Weise gestört, die aus den Kontraktionsformen der Muskeln einigermaßen ersichtlich ist. Partielle Entartungsreaktion kann nur in dem Sinne verstanden werden, daß in einem Muskel verschiedene Faserbündel, entsprechend ihrer Innervation, verschieden betroffen sind. Den Grad der Entartung läßt ausschließlich die Chronaxiebestimmung (Geschwindigkeit des Reagierens) erkennen. Sie ist daher die heute einzig in Betracht kommende Methode der elektrischen Untersuchung bei peripherischen Lähmungen, an Stelle der ganz wertlosen faradischen. Wo die dazu nötigen Einrichtungen fehlen, muß man sich auf die galvanische Erregbarkeitsprüfung und Beobachtung der Veränderungen der Kontraktionsform und Dauer beschränken, man erhält dann nur qualitative und keine quantitativen Aufschlüsse. Indessen sind die letztgenannten oft unerläßlich für die Prognose und Therapie, wie an einigen Fällen traumatischer Läsionen gezeigt wird. Die Prognose ist davon abhängig, wieviel Fasern des betreffenden Muskels betroffen sind, ob sie sich regenerieren oder durch Narbengewebe ersetzt werden, diese Frage wieder von der Natur der Erkrankung. Darüber, ob sie den Muskel oder die motorische Nervenbahn betrifft und an welcher Stelle, sagt die elektrische Untersuchung nie etwas aus, wohl aber über die Phase der Störung: die Entartung schreitet fort bei träger Zuckung bzw. Schließungsdauerkontraktion, Myotonie und vergrößertem Chronaxiewert, während normale oder nur wenig vergrößerte Chronaxie, schnelle Zusammenziehung bei verkleinerter Amplitude auf Vernarbungsvorgänge schließen läßt. *Boruttau* (Berlin).

Pflanzenphysiologie. Agrikulturchemie.

Dangeard, P.-A. et Pierre Dangeard: Sur la vitalité des feuilles d'Aucuba conservées dans le vide. (Über die Lebensfähigkeit von Aucuba-Blättern in einem luftleeren Raum.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176**, Nr. 2, S. 49—53. 1923.

Verff. vergleichen ein Blatt von Aucuba, das 6 Monate am Licht in einem luftleeren Raum gehalten wurde, mit einem normalen Blatt. Sie konnten keinen Unterschied feststellen. Sämtliche Zellen waren am Leben geblieben, was aus dem Vorhandensein der Plasmaströmung und der Vitalfärbung geschlossen wurde. *H. Walter.*

Maquenne, L.: A propos d'une communication récente de P.-A. Dangeard et Pierre Dangeard. (Zur kürzlichen Mitteilung von P.-A. Dangeard und Pierre Dangeard.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176**, Nr. 4, S. 205—207. 1923.

(Vgl. vorst. Ref.) Verf. macht darauf aufmerksam, daß aus den Beobachtungen der genannten Autoren, nach denen ein 6 Monate am Licht in luftleerem Raum gehaltenes Aucuba-Blatt sich von einem normalen durch nichts unterscheidet, einige interessante Schlußfolgerungen gezogen werden können. 1. Sieht man, daß ein ausgewachsenes Aucuba-Blatt vollkommen unabhängig von den anderen Organen der Pflanze ist; 2. daß durch die CO_2-Assimilation nicht nur die bei der Atmung verlorengehende Substanz ersetzt wird, sondern auch die Energie zur Unterhaltung der Plasmaströmung geliefert wird. Endlich folgt noch daraus, daß der Atmungskoeffizient gleich 1 sein muß. Es bleibt noch zu untersuchen, warum Blätter anderer Pflanzen sich anders verhalten, denn viele bleiben in einem luftleeren Raume nur wenige Tage am Leben. *H. Walter* (Heidelberg).

Bugnon, P.: Sur l'hypocotyle de la Mercuriale. (Über das Hypocotyl des Bingelkrauts.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **174**, Nr. **14**, S. 954—957. 1922.

Nach der Theorie Chauveauds sind die meisten Stadien der phylogenetischen Ent-

wicklung der Gefäßbündel noch in der Wurzel dargestellt, während in den übrigen Geweben nur die letzten Stadien übrig geblieben sind. Aber im Laufe der ontogenetischen Entwicklung kann man im Hypocotyl und in den Cotyledonen die verschiedenen Grade der fortschreitenden Unterdrückung der ersten Stadien beobachten, und zwar um so deutlicher, je höher man von der Wurzel aus nach oben steigt. Chauveaud begründet diese Erscheinung durch eine „basifugale Entwicklungsbeschleunigung". Verf. bestreitet die Richtigkeit dieser Erklärung und zeigt an der Entwicklung des Hypocotyls von Mercurialis, daß der transitorische Charakter der primären Gefäße im Hypocotyl und in der Basis der Cotyledonen sich erklären läßt durch ein intensives interkalares Längenwachstum der gleichen Teile. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Bugnon, P.: L'organisation libéroligneuse, chez la mercuriale, reproduit-elle une disposition ancestrale? (Zeigt der Bau des Gefäßbündels beim Bingelkraut eine ursprüngliche Anlage?) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **174**, Nr. 23, S. 1484—1486. 1922.

Verf. verneint die im Thema gestellte Frage, die Chauveaud bejaht hatte. Das Studium der Anatomie und Ontogenie der Basis des mittleren Gefäßbündels in den Keimblättern und den Laubblättern zeigt eine in den Hauptzügen gleiche Ausbildung der Gefäßbündel. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Chauveaud, Gustave: Les principales variations du développement vasculaire dans les premières phyllorhizes des phanérogames ne sont pas déterminées par l'accroissement intercalaire. (Die Hauptänderungen in der Entwicklung der ersten Gefäße der Phanerogamen sind nicht durch das interkalare Wachstum bedingt.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **174**, Nr. 23, S. 1487—1489. 1922.

Verf. wendet sich gegen die Ansichten Bugnons, die dieser in der oben referierten Arbeit niedergelegt hat. Er weist nach, daß die Gefäßbündelentwicklung in der Wurzel der Phanerogamen sich ebenso gestaltet wie im Gewebe der fossilen Cryptogamen, während sich in den anderen Teilen der Phanerogamen eine ausgesprochene „basifugale Beschleunigung" zeigt. Die verschiedenen Arten der Gefäßbündel sind eher entwickelt im Hypocotyl und in der Basis der Cotyledonen als in der Wurzel, und zwar um so eher, je höher man hinaufsteigt. Diese „basifugale Entwicklungsbeschleunigung" ist relativ wenig deutlich beim Bingelkraut, deutlicher bei der Ricinusstaude, wo die ersten Entwicklungsstufen, die beim Bingelkraut noch deutlich erkennbar sind, fehlen. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Bugnon, P.: Sur l'accélération basifuge dans l'hypocotyle. (Über die basifugale Beschleunigung im Hypocotyl.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **175**, Nr. 1, S. 43—45. 1922.

Verf. faßt seine Einwände gegen die Ansichten Chauveauds noch einmal zusammen und erklärt die von diesem behauptete basifugale Beschleunigung in der Gefäßbündelentwicklung für eine Theorie, die auf dem Postulat des ursprünglichen Zusammenhangs des gesamten Gefäßbündelsystems und der Tatsache der Zerstörung gewisser Gefäßbündel im Hypocotyl während der Keimung beruht. Diese Zerstörung schreibt der Verf. aber dem interkalaren Längenwachstum zu. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Lenoir, Maurice: Les nucléoles pendant la prophase de la cinèse II du sac embryonaire du Fritillaria imperialis. (Die Nucleolen während der Prophase der Kernteilung im Embryosack von Fritillaria imperialis L.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **175**, Nr. 21, S. 985—987. 1922.

Verf. beschreibt die Vorgänge am Ende der Prophase einer Karyokinese im Embryosack von Fritillaria imperialis L. und untersucht vor allem das Verbleiben der Nucleolen. Er zeigt, daß der Inhalt der Nucleolen durch eine Art Aufsaugung in das Fadenwerk des Spirems und dann in die Chromosomen übergeht. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Souèges, René: Embryogénie des Malvacées. Développement de l'embryon chez le Malva rotundifolia L. (Embryogenie der Malvaceen. Entwicklung eines Embryos bei der rundblättrigen Malve.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **175**, Nr. 26, S. 1435—1436. 1922.

Verf. beschreibt die Entwicklung eines Embryos von Malva rotundifolia und vergleicht die einzelnen Stadien mit den in früheren Arbeiten beschriebenen Stadien der Embryonalentwicklung von Urtica pilulifera und Senecio vulgaris. Aus der Ähnlichkeit der Bildung schließt er auf eine Verwandtschaft im Ursprung der drei Familien der Malvaceen, Urticaceen und Compositen, von der die entwickelten Pflanzen keine Spur mehr zeigen. *W. Lamprecht.*

Jones, D. F.: Selective fertilization and the rate of pollen tube growth. (Selektive Befruchtung u. Wachstumsgeschwindigkeit der Pollenschläuche.) Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. **43**, Nr. 3, S. 167—174. 1922.

Es gelang dem Verf. bereits früher nachzuweisen, daß die Befruchtung beim Mais mit eigenem Pollen leichter gelingt als mit fremdem Pollen. Die Resultate der jetzt veröffentlichten Versuche machen es wahrscheinlich, daß die verschiedene Fähigkeit, die Eizellen zu befruchten, auf dem verschieden schnellen Wachstum des eigenen und fremden Pollens in den Griffeln des weiblichen Blütenstandes beruht. Jones wählte seine Versuchspflanzen aus Maisrassen, die je ein dominierendes und rezessives Merkmal hatten. So war z. B. die eine Sippe glatt-weißfrüchtig, die andere runzlig-gelbfrüchtig, so daß der Erfolg der Befruchtung bei Betäubung mit einer Mischung beider Pollen an dem Fruchtstand zu erkennen war. Es zeigte sich nun einmal ein äußerst geringer Prozentsatz von Bastardkörnern überhaupt, sodann waren in einer Versuchsreihe die vorhandenen Bastardkörner an der Spitze des Fruchtstandes, wo die Griffel zurückgeschnitten waren, so daß die Pollenschläuche hier einen bis zu 10 cm kürzeren Weg zurückzulegen hatten als an der Basis; in etwas größerer Zahl vorhanden als an der Basis des Fruchtstandes. Verf. verweist dann auf die Resultate von Correns, der für Melandrium ein schnelleres Wachstum der Pollenschläuche mit weiblicher Tendenz nachwies. In dem Melandriumfall handelt es sich um eine Differenz der Gameten ein und derselben Pflanze, während beim Mais-♂ Gameten von erblich verschiedenen Pflanzen in den jeweils fremden Griffeln beim Wettbewerb mit den eigenen Pollen benachteiligt werden. Erbliche Verschiedenheit ist also die Ursache der erschwerten Befruchtung und je größer die Verschiedenheit, desto schwieriger die Befruchtung. Auch die Sterilität zweier Spezies untereinander ist nach Jones wahrscheinlich bedingt durch den Grad der genetischen Verschiedenheit. *Kappert.*

Gain, Edmond: Sur les plantules carencées issues de graines de Grand-Soleil chauffées de 100° à 150°. (Über die Verkümmerung der Keimpflanzen, die aus den auf 100—150° erhitzten Kernen der Sonnenblume hervorgehen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 37, S. 1205—1206. 1922.

Kerne der Sonnenblume, die bis auf 150° erwärmt werden, verlieren nicht vollständig ihre Keimkraft. Aber die Keimpflanzen, die aus ihnen hervorgehen, sind nicht normal. Sie bieten deutliche Erscheinungen der Verkümmerung. Das Hypocotyl zeigt Verengerungen und hat ein rosenkranzähnliches Aussehen. Hypertrophische Anschwellungen sind nicht selten, ebensowenig Abstoßung einzelner Teile. Durch Hineinbringen in eine Nährlösung und schließliches Verpflanzen in Erde können diese verkümmerten Keimpflänzchen gerettet und bis zur Fruktifikation weiter gezüchtet werden. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Klebahn, H.: Neue Untersuchungen über die Gasvakuolen. Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. **61**, H. 4, S. 535—589. 1922.

In den Zellen der Cyanophyceen, welche die Wasserblüte bilden, kommen „rote Körner" vor, durch die das Steigvermögen dieser Algen bedingt ist; sie sind von Klebahn 1894 als Gasvakuolen gedeutet worden. Molisch bestreitet diese Deutung; nach ihm enthalten die „Schwebekörperchen", wie er sie nennt, kein Gas, sondern entweder eine flüssige oder eine „festweiche" Masse. In der vorliegenden Arbeit beschreibt nun Verf. eine Anzahl neuer Versuche, mit denen er seine alte Behauptung beweisen will. Er wiederholt zunächst die Gründe, die ihn seinerzeit veranlaßten, die „roten Körperchen" für Gasvakuolen zu erklären. Ihre optischen Verhältnisse weisen auf einen Stoff von sehr niedrigem Lichtbrechungsvermögen hin. Ist doch das mikroskopische Bild das gleiche wie das von winzigen Luftbläschen, die in einem stärker lichtbrechenden Stoff eingeschlossen sind. Die Gasvakuolen erhalten sich, wenn die Algen ausgetrocknet werden, wenn man die trocknen Algen in Harz einbettet, wenn man sie in Öl bis auf etwa 228° erhitzt. Ein auf die Algen ausgeübter Druck bringt die Gasvakuolen zum Schwinden, ohne daß ein Platzen der Zellwände

zu beobachten ist. Gleichzeitig verlieren die Algen ihr Steigvermögen. Die Gasvakuolen werden durch gewisse Flüssigkeiten (Alkohol, Essigsäure, Salzsäure, Phenol) rasch zerstört. Nach einer kurzen Zurückweisung der Einwände Molischs gegen die Gastheorie und einer Betrachtung der physikalischen Verhältnisse in Gasvakuolen geht Verf. zu seinen neuen Versuchen über. Vorversuche stellte er an erstarrtem Gelatineschaum an. An ihm konnte er die Absorption der Luftblasen durch Phenol, ihre mechanische Beseitigung durch Druck zeigen. Den Turgordruck stellte er durch Plasmolyseversuche mit Rohrzucker zu 5—6 Atmosphären fest. Das spezifische Gewicht der Algenmasse bestimmte er nach verschiedenen Methoden zu 1,007, doch machte es kaum einen Unterschied aus, ob die Algen durch Druck vom Gasinhalt befreit waren oder nicht. Das Mindestvolumen der Gasblasen errechnete er zu $^{7}/_{1000}$ vom Gesamtvolumen der Alge. Nun gibt es eine Reihe fester und flüssiger Stoffe, die leichter sind als Wasser und daher, wenn sie zum Zellinhalt gehörten, das Schwimmen ermöglichen könnten, z. B. Äther, Alkohol, Petroläther, Benzol, fette Öle, Wachs, Kampher, Paraffin. Ihr spezifisches Gewicht liegt zwischen 0,67 und 0,99. Ihr Anteil an der Algenmasse müßte zwischen 2,1 und 70% betragen, um die Alge zum Schwimmen zu bringen. Keiner von diesen fett-, harz- oder ölähnlichen Stoffen kann aber in den Gasvakuolen enthalten sein. Das optische Bild müßte dann, des hohen Lichtbrechungsvermögen wegen, ganz anders sein. Auch schließen Gründe des Stoffwechsels oder ihre giftige Wirkung auf das Protoplasma ihre Speicherung in den Zellen aus. Als meist flüchtige Stoffe würden sie das Erhitzen nicht überstehen. Keiner jener Stoffe könnte wie die Gasblasen durch Druck entfernt werden. Chemischen Reagentien gegenüber verhielten sich die Gasblasen verschieden. Flüchtige Kohlenwasserstoffe, besonders Benzol, Toluol und Xylol beseitigten die Gasblasen im Laufe von 24 Stunden. Rasch zerstörend wirkten die Chlorderivate einiger Kohlenwasserstoffe, besonders Di- und Trichloräthylen. Da die Kohlenwasserstoffe chemisch wenig aktiv sind, glaubt Verf. nicht an eine chemische Einwirkung auf das Vakuolengas. Er hält mit Overton und Czapek „die Plasmahaut für eine äußerst feine Emulsion von Neutralfetten vom Typus des Trioleins in einem eiweißartigen Dispersionsmittel. Eine teilweise Lösung oder auch nur eine Aufquellung des Fettgehaltes durch die in dem umgebenden Wasser verteilten Kohlenwasserstoffe würde die Oberflächenverhältnisse der Plasmahäute und daher auch deren osmotische Eigenschaften nicht unwesentlich beeinflussen. So ist es denkbar, daß sie für das Vakuolengas leichter durchlässig werden und dieses dann von dem umgebenden Wasser absorbiert wird". Auch auf mikroskopischem Wege gelang es, die Gasvakuolen als Hohlräume im Protoplasma nachzuweisen. An dünnen Mikrotomschnitten füllten sich die Hohlräume nach dem Verdunsten des Toluols, das zum Lösen des Paraffins benutzt wurde, mit Luft, die nun durch dicken Balsam eingesperrt, aber nicht verdrängt oder absorbiert wurde. Diese Luftteilchen nahmen bis in Einzelheiten die Gestalt und das Aussehen der Vakuolen an, deren Füllung also nur ein der Luft ähnlicher Stoff sein kann. Durch Druckversuche unter dem Deckglas gelang es, eine kleine Gasmenge aus den Algen zum Vorschein zu bringen. Genauere Ergebnisse zeigte eine besonders konstruierte Druckkammer für mikroskopische Beobachtungen unter hohem Druck und im Vakuum. Ein stoßartiger Druck von 2—3 Atmosphären brachte die Gasvakuolen sofort zum Verschwinden, wobei eine mikroskopische Beobachtung wegen der Plötzlichkeit der Erscheinung nicht möglich war. Gegen langsam gesteigerten Druck waren die Gasvakuolen auffallend widerstandsfähig. Versuche im Vakuum ergaben weder an den Gasvakuolen, noch in bezug auf die Größe der Zellen eine merkbare Veränderung. Diese Tatsache scheint mit der Gastheorie im Widerspruch zu stehen; sie bildet auch den wichtigsten Einwand, den Molisch gegen die Theorie vorbringt. Verf. glaubt, daß die Festigkeit der Vakuolenwände und der Zellwand so groß ist, daß sie dem gesteigerten Innendruck gegenüber standhalten. Ein genügend starker Druck oder Stoß bringt die Gasvakuolen zum Verschwinden und beseitigt das Schwimmvermögen der Algen, was makroskopisch zu beobachten ist.

Diesen Druck erzeugte der Verf. durch den Druck einer Quecksilbersäule oder den Gasdruck einer Sauerstoff- oder Kohlensäurebombe, schließlich auch durch interessante Zentrifugenversuche. Durch den Druck, der die Gasvakuolen zum Verschwinden brachte, entstand eine dauernde Volumenverminderung der Algen, die an einem langen Kapillarrohr gemessen werden konnte. Der daraus errechnete Prozentgehalt an Gasvakuolen kam ungefähr dem aus dem spezifischen Gewicht errechneten gleich. Schließlich versuchte Verf. auch, das Vakuolengas zu gewinnen. Das gelang nach einem von Preuße und Tiemann angegebenen Verfahren, aus einer Wassermenge das darin absorbierte Gas zu gewinnen, und durch eine eigens konstruierte Entgasungspumpe. Quantitative Versuche ließen sich nur mit größten Schwierigkeiten ausführen. Daß in den Vakuolen weder Sauerstoff noch Kohlensäure enthalten sein kann, war schon daraus gefolgert worden, daß die Gasvakuolen weder durch Pyrogallol, noch durch Kali eine Zerstörung erfuhren. Da auch beim Verbrennen der Gasproben mit Sauerstoff keine Volumenveränderung eintrat, so konnten brennbare Gase, Wasserstoff, Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoff u. a. nicht enthalten sein. In den Analysen gefundener Sauerstoff konnte aus der Luft stammen, die im Algenbrei absorbiert enthalten war. War diese Deutung richtig, so mußte auch das vierfache Volumen als Luftstickstoff vom Gesamtvolumen des Gases abgerechnet werden. Da in fast allen Analysen ein Mehr als die geforderte Menge an Stickstoff vorhanden war, so konnte dieses Mehr nur Vakuolenstickstoff sein. Anscheinend war auch noch Methylamin vorhanden. Nicht gelöst ist die Aufgabe, das Vakuolengas rein und einigermaßen quantitativ zu gewinnen. Untersuchungen mit neuem Material und vervollkommneten Arbeitsmethoden dürften die Ergebnisse vervollständigen. Anhangsweise behandelt Verf. noch das Steigvermögen von Botryococcus Braunii, das auf das Vorkommen von fettähnlichen Substanzen in den Membranen zurückzuführen ist. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Iljin, W. S.: Über den Einfluß des Welkens der Pflanzen auf die Regulierung der Spaltöffnungen. (*Landwirtschaftl. Versuchsstat., Jekaterinoslaw.*) Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. **61**, H. 4, S 670—697. 1922.

Der Verf. prüfte das Verhalten der Pflanzen bei beschränkter Wasserzufuhr. Seine Versuche ergaben, daß nach einer Periode starken Wassermangels Störungen der Funktion und Schädigung einzelner Teile der Blätter eintreten. Die Veränderungen, welche die photosynthetische Tätigkeit der Blätter herabsetzten, konnten entweder im Protoplasma des assimilierenden Gewebes oder in den Spaltöffnungen, die die Kohlensäurezufuhr regeln, liegen. In seiner Arbeit beschränkte Verf. sich darauf, den Einfluß des Welkens auf die Spaltöffnungen festzustellen. Es zeigte sich zunächst, daß, wenn man die Blätter nach dem Welken wieder in feuchte Atmosphäre brachte, gleichwohl ein höherer Prozentsatz, bis zu 64% der Schließzellen der Spaltöffnungen, abgestorben war. Aber auch die lebenden Spaltöffnungen büßten entweder vollständig ihre Regulierfähigkeit ein, oder aber die Regulation ging nur noch in geringem Maße vor sich. Porometerversuche ergaben, daß das Durchlässigkeitsvermögen der Epidermis für Gase nach vorhergegangenem Welken bei Ranunculus repens sich auf $^1/_8$, bei Centaurea Scabiosa sich auf $^1/_6$ senkte. Dabei war es gleichgültig, ob die Blätter abgeschnitten oder noch im Zusammenhang mit der Pflanze waren. Das Durchlässigkeitsvermögen der Spaltöffnungen ist abhängig vom osmotischen Druck in den Schließzellen und dieser wieder von der Umwandlung der Stärke in Zucker und umgekehrt. Es zeigte sich, daß mit der steigenden Wasserabgabe sich immer weniger Stärke bildete, vorhandene Stärke verschwand. Wasserverlust begünstigt also die Arbeit des spaltenden Ferments, beeinträchtigt die des synthetisierenden. Da das Öffnen der Schließzellen von der Wirksamkeit des hydrolysierenden Ferments abhängig ist, so kann die Abnahme der Regulierfähigkeit nur in dem Mangel an dem für die Turgorerhöhung und für das Spaltenöffnen erforderlichen Material liegen. Messungen des osmotischen Drucks und Beachtung der Stärke zeigten das deutlich. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Iljin, W. S.: Die Wirkung hochkonzentrierter Lösungen auf die Stärkebildung in den Spaltöffnungen der Pflanzen. (*Landwirtschaftl. Versuchsstat., Jekaterinoslaw.*) Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. **61**, N. 4, S. 698—712. 1922.

Bei welk gewesenen Pflanzen nimmt die Regulierfähigkeit der Spaltöffnungen in hohem Grade ab. Es treten in ihnen pathologische Erscheinungen auf, bedingt durch die hohe Konzentration des Zellsaftes. Genau so wie die übermäßig starke Transpiration wirkt auch das Übertragen der Pflanzen in hochkonzentrierte Lösungen. Es tritt ein bedeutendes Absterben der Stomata ein. Dabei ist die Empfindlichkeit der Pflanzen verschieden. Die Mehrzahl der Steppenpflanzen verträgt ziemlich leicht mehr als dreimolige Lösungen, Iris aphylla geht schon bei 0,75 Mol. zugrunde. Ehe die Schließzellen jedoch absterben, finden in ihnen pathologische Veränderungen statt. Wird der Zellsaft konzentrierter, so gehen die gelösten, osmotisch wirksamen Substanzen in unlösliche, in Stärke, über. So entsteht in schwachen Lösungen eine lebhafte Stärkespeicherung. Mit fortschreitender Konzentrierung nehmen die stärkebildenden Kräfte ab, die stärkezerstörenden treten in den Vordergrund. Die Zeit spielt insofern eine Rolle, als bei schwacher Konzentration mehr Zeit erforderlich ist, um denselben Effekt hervorzurufen. Gleichzeitig findet unter dem Einfluß starker Lösungen ein fortschreitender Abbau und ein Verschwinden osmotisch aktiver Substanz in den Spaltöffnungen statt; sie haben einen niedrigeren osmotischen Wert. (Vgl. diese Berichte **17**, 154). *W. Lamprecht* (Friedenau).

Kümmler, Alfred: Über die Funktion der Spaltöffnungen weißbunter Blätter. (*Botan. Inst., Univ. Leipzig.*) Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. **61**, H. 4, S. 610—669. 1922.

Die Spaltöffnungen panaschierter Blätter zeigen im allgemeinen normalen Bau. Hinsichtlich des Chlorophylls ist ein deutlicher Unterschied zu machen; die eine Gruppe von Pflanzen zeigt Chlorophyll in den Schließzellen, die andere nicht. Bei den Pflanzen, die, wie einige Pelargoniumrassen, nach dem Typus der Periklinalchimären gebaut sind, sind die Plastiden der Stomata sowohl über dem weißen als auch über dem grünen Mesophyll farblos. Bei marmorierter Panaschüre sind sie nur über dem grünen Teile, nicht über dem weißen chlorophyllhaltig. Auch in den Blättern rein grüner Rassen kann das Blattgrün in den Schließzellen fehlen. Bemerkenswert ist, daß der Stärkegehalt über dem weißen Mesophyll mit wenigen Ausnahmen größer ist als über grünem Mesophyll. In bezug auf den Öffnungsgrad der Stomata lassen sich bedeutende Unterschiede zwischen dem weißen und dem grünen Teile des Blattes beobachten. Die Spaltöffnungen der weißen Blatteile zeigen gewöhnlich nur eine ganz geringe Öffnung, was sich mit der Stahlschen Kobaltprobe oder der Infiltrationsmethode von Molisch sehr gut nachweisen läßt. Trotzdem sind sie aber zu maximaler Öffnung befähigt, welche die beleuchteten Stomata in dampfgesättigter Atmosphäre zeigen. Bringt man aber Pflanzen, die bei mittlerer relativer Luftfeuchtigkeit im Dunkelzimmer gestanden haben, unter verdunkelte feuchte Glocken, so ist keine Spaltenerweiterung zu beobachten. Sallerey-Pelargonien zeigten eine interessante Erscheinung bei plötzlicher Erniedrigung der relativen Luftfeuchtigkeit: die Schließbewegung der Stomata ging in den grünen Blatteilen schneller vor sich als in den weißen Teilen. Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit den Spaltöffnungen, in denen sich farblose Schließzellenplastiden befinden. Versuchspflanzen waren Weißrandpelargonien, deren Schließzellen im ganzen Blatte, da es sich hier um Periklinalchimären handelt, chlorophyllfrei sind. Auch bei diesen Pflanzen ist bei normalen Licht- und Wärmeverhältnissen und mittlerem Werte relativer Luftfeuchtigkeit die Spaltweite in den grünen Zonen größer als in den weißen. Wenn die sie umgebende Atmosphäre sehr wasserdampfreich ist, so erreichen auch die chlorophyllfreien Spaltöffnungsapparate im Licht maximale Öffnungsgrade; im dampfgesättigten Dunkelraum ist keine Öffnung der Schließzellen zu erzielen. Diese letzten Versuche zeigen deutlich, daß der Chlorophyllgehalt für die Spaltenbewegung nicht unbedingt nötig ist. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Janse, J. M.: Reizwirkung bei Rektipetalität und bei senkrechtem Wachstum. Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. **61**, H. 4, S. 590—609. 1922.

Pflanzenteile, welche infolge von Reizungen eine Krümmung erfahren haben, verlieren diese Krümmung mehr oder weniger schnell und vollkommen, wenn der Reiz zu wirken aufhört, eine Erscheinung, die Vöchting als Rektipetalität bezeichnet hat. Die Innenseite der gekrümmten Teile zeigt ein überwiegendes Wachstum, aber nicht nur bis zum Geradestrecken des Organs. Das vermehrte Wachstum geht auf die Innenseite der neuen Krümmung über, die infolgedessen wieder in eine Krümmung nach der ursprünglichen Richtung übergeführt werden kann usw., bis bei immer kleinerer Schwingungsweite das gekrümmte Organ wieder gerade wird. Die Ursache dieser Rektipetalität kann nur in einer allseitigen Reizausbreitung und einer Wachstumsbevorzugung der konvex werdenden Seite liegen. Es ist eine bekannte Erfahrung, daß senkrechte Achsen ein üppigeres Wachstum zeigen als schief gestellte, eine Erfahrung, die in der Baumkultur von Wichtigkeit ist. Je mehr die Organachse von der Lotrechten abweicht, um so mehr wird das Wachstum beeinträchtigt. Beim Wachsen in senkrechter Richtung ist der Pflanzenteil nach Meinung des Verf. im maximalen Reizzustande; bei schiefer Stellung ist der Reiz schwächer und das Wachstum dadurch geringer. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Crémieu, V.: La croissance des végétaux et les principes de la physique. (Das Wachstum der Pflanzen und die Prinzipien der Physik.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176**, Nr. 4, S. 263—265. 1923.

Verf. zeigt, daß beim Wachsen der Pflanzen Arbeit gegen die Schwerkraft geleistet wird. So erzeugen z. B. 125 kg Hafersamen in 4monatlichem Wachstum 2700 mkg gegen die Schwerkraft, indem 1500 kg Körner und 3000 kg Stroh bis zu einer Höhe von 60 cm gehoben werden. Bei den Klinostatenversuchen von Knight und anderen wird die Schwerkraft durch die Zentrifugalkraft mehr oder weniger überwunden. Um die inneren Kräfte zu zeigen, die in den wachsenden Zellen wirken, stellte Verf. einen Vegetationspunkt verschiedener Gewächse unter die Schale einer sehr empfindlichen Wage, schützte die ganze Versuchsanordnung gut gegen jeden Luftzug und jede Erschütterung und beobachtete mit einem Kathetometer. Im Augenblick, wo die Initialzelle die untere Fläche der Wagschale berührte, erfuhr die Schale einen Stoß nach oben. Es folgte eine Reihe von Schwingungen, die nach unten durch Berühren der Scheitelzelle begrenzt wurden, schließlich kam die Wage zur Ruhe. Einige Sekunden später erfuhr sie einen neuen Impuls, gefolgt von einer Reihe von Schwingungen und neuem Stillstand, einen dritten Impuls usf. einige Minuten hindurch. Die in den Meristemzellen wirkende Kraft wirkt unregelmäßig. Verf. vergleicht sie dem Ausstoßen von α-Strahlen bei radioaktiven Körpern. Sie wird bedingt durch den Turgor. Während aber das Wachsen des Turgors ein kontinuierlicher Prozeß ist, ist dessen Wirken durchaus diskontinuierlich. Das Wachstum der Gewächse ist also veranlaßt durch eine in den Initialzellen unregelmäßig wirkende Kraft, die unabhängig von der Masse (Masse im physikalischen Sinne) der Zellen ist. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Koningsberger, V. J.: Tropismus und Wachstum. Dissertation: Utrecht 1922. 136 S. Holländisch.)

(Vgl. Rec. des Trav. bot. Néerl. **19**, 1922. Deutsch.)

Nach neuer Methodik — die Pflanze ist mit einer feinen elektrischen Kontaktvorrichtung in Berührung, der Apparat ist schon früher vom Verf. beschrieben (Proc. Kon. Akad. Amsterdam **24**, 1921) — wird auf Avena gearbeitet. Die Methode ermöglicht die Wachstumsverfolgung in vollständiger Finsternis, auch während der Klinostatenreaktion findet die Registrierung statt; nur das Auxanometer befindet sich im Versuchszimmer. Der Wachstumsverlauf der Avena-Koleoptilen im Dunkel, die Anpassung des Koleoptils an eine Dauerbelichtung mit 90 MK. wurde untersucht; nach 5 Stunden ist dieselbe noch nicht ganz erreicht. Wenn nach einer Dauerbelichtung wieder verdunkelt wird, so setzen sich die Wellen der Lichtwachstumsreaktion noch

während einiger Zeit fort, bis das Wachstum schließlich konstant wird. Das Wachstum wird von einer Dauerbelastung stark herabgesetzt und steigt nach der Belichtung im Dunkel nur sehr langsam ein wenig an. Eine Dunkelwachstumsreaktion tritt also nicht auf. Auch an Nachbelichtungen phototrophisch gekrümmter Koleoptilen wurde gezeigt, daß für die Anpassungserscheinungen Blaauws Theorie zutrifft. Infolge Dauerbelichtung gekrümmte Koleoptile strecken sich im Dunkel auf der horizontalen Klinostatenachse nicht wieder; auch hier war also keine Dunkelwachstumsreaktion merklich. Während das Wachstum nach einer Dauerbelichtung im Dunkel sehr herabgesetzt blieb, kehrte die ursprüngliche Lichtempfindlichkeit wieder zurück; letztere hat sich nach einigen Stunden wieder hergestellt. An Krümmungsversuchen mit einfarbigem Licht wurden Daten gewonnen, welche nach Anwendung der Gesetze: 1. daß die eben merkliche Krümmung von einer bestimmten Luftmenge verursacht wird (Blaauw), und 2. daß die Krümmung innerhalb gewisser Grenzen der zugeführten Lichtmenge proportional ist (Arisz), sehr schön mit Blaauws Untersuchungen stimmen. Das einfarbige Licht wird nicht in MKS., sondern in [Ergs/cm²] Sekunden angegeben. Bei allseitiger Belichtung traten in allen Wellengebieten des sichtbaren Spektrums Wachstumsreaktionen auf. Die Wellenlängen unterhalb 580 $\mu\mu$ erzeugen schon bei 2 [Ergs/cm²] sehr lange anhaltende Wachstumsverzögerungen, während die längeren Wellen erst bei viel größeren Lichtmengen eine Reaktion hervorrufen, welche sich ebenfalls in einer Wachstumshemmung äußert. Diese Hemmung ist aber nur von kurzer Dauer. — Die starken phototrophischen Krümmungen, welche von den kürzeren Wellenlängen erzeugt werden, müssen in der lange anhaltenden Wachstumsverzögerung ihre Erklärung finden. Wenn man die von einer bestimmten Lichtmenge hervorgerufene Wachstumsverzögerung bestimmt, bekommt man Zahlen, welche denjenigen des Lichtempfindlichkeitsverhältnisses proportional sind. Hierin liegt eine kräftige Stütze für Blaauws Theorie. Weiterhin haben die von einfarbigem Licht erzeugten Reaktionen keinen wellenartigen Verlauf. Die Möglichkeit wird erwogen, den wellenartigen Verlauf der Lichtwachstumsreaktion, wenigstens zum Teil, auf die zusammengesetzte Natur des weißen Lichtes zurückzuführen. Das Wachstum erfährt infolge einer horizontalen Klinostatenrotation keine Wachstumsreaktion. Wenn man nach horizontalen Rotationen von 12 Min. und länger die Pflanze wieder vertikal stellt, tritt eine wachstumsbeschleunigende Reaktion auf, welche erst nach 1stündiger Rotation in voller Ausbildung zutage tritt. Auch ein kurzer Aufenthalt in der vertikalen Lage zwischen zwei horizontalen Rotationen erzeugt eine typische Wachstumsreaktion. Die in der Längsrichtung wirkende Schwerkraft fördert also das Wachstum der Koleoptilen. Aus den Untersuchungen der Frau Romell-Riss und des Verf. läßt sich die Theorie aufstellen, welche die Schwerwachstumsreaktion mit dem Geotropismus in Beziehung bringt. Wenn diese Theorie richtig ist, trifft die Czapeksche Klinostatentheorie zu. Einige Untersuchungen haben erwiesen, daß die Schwere- und die Lichtwachstumsreaktionen völlig voneinander unabhängig sind. Erstere läßt sich schließlich nur kompensieren durch eine Lichtwachstumsreaktion, welche von einer großen Lichtmenge von längeren Wellenlängen hervorgerufen wird. *Zeehuisen* (Utrecht).

Bryan, O. C.: Effect of different reactions on the growth and nodule formation of soybeans. (Wirkung verschiedener Reaktionen auf Wachstum und Knöllchenbildung bei Sojabohnen.) (*Agricult. exp. stat., Wisconsin.*) Soil science Bd. **13**, Nr. 4, S. 271—302. 1922.

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, den Einfluß von Acidität und Alkalität auf Wachstum und Knöllchenbildung der Sojabohne zu studieren. Zu diesem Zwecke zog er die Pflanzen in Wasser- und Sandkulturen in 500 und 600 ccm Perkolatoren. Als Nährlösung hatte sich die von der Cronesche mit geringen Modifikationen als die günstigste erwiesen. Die Reaktionen in den einzelnen Gefäßen wurden durch Zugabe von Säure und Alkali auf den gewünschten Betrag eingestellt. Durch tägliche Er-

neuerung der Kulturflüssigkeit sollte möglichste Konstanthaltung der Reaktion gewährleistet werden. Aus den Sandkulturen wurde die alte Lösung durch Absaugen möglichst entfernt, bevor die neue hinzugegeben wurde. Nach der Impfung überließ Verf. die Pflanzen einem 25—35tägigem Wachstum. Zum Vergleich wurden einige Kulturen mit Mais und Futtererbsen angesetzt. 21 verschiedene Stämme von Sojabohnenbakterien züchtete Verf. in Reinkulturen mit verschiedener Reaktion zum Vergleich der kritischen H-Ionenkonzentrationen der Bakterien mit der der Wirtspflanzen. Aus den Ergebnissen sei folgendes angeführt: Die Alkalität der von der Croneschen Nährlösung hat sehr schwache Pufferwirkung. Sie wurde verstärkt durch Zusatz von $^3/_4$ g Soda pro Liter. Die Reaktion der die Pflanzen umspülenden Lösung ändert sich sehr bald, außer wenn die Anfangsreaktion für die Pflanzen am günstigsten ist. Die Reaktionsänderung ist im alkalischen Gebiet schneller als im sauren. Besonders schnell wachsende Pflanzen verändern die Reaktion stärker als langsam wachsende. Als günstigste Reaktion erwies sich für das Wachstum und das Eindringen der Bakterien $p_H = 6{,}5$. Die Grenzen, innerhalb welcher das Eindringen der Bakterien erfolgte, lag zwischen $p_H = 4{,}6$ und 8; die Wachstumsgrenzen der Sojabohnen zwischen $p_H = 3{,}9$ und 9,6. Schädlich für das Wachstum der Pflanzen war $p_H = 4{,}95$ und 8,2; doch wurde bei diesen Reaktionen das Eindringen der Bakterien noch nicht vollständig verhindert. Die vom Verf. als schädlich für das Pflanzenwachstum und die Bakterieninfektion gefundenen H-Ionenkonzentrationen waren kaum größer, gelegentlich sogar geringer als die von neueren Autoren untersuchten sehr sauren Bodenlösungen. Die für die Knöllchenbildung kritische H-Ionenkonzentration war etwas geringer als die für das Pflanzenwachstum, für die einzelnen Bakterienstämme war sie etwas verschieden. Mais verträgt größere Aciditäts- und Alkalitätsgrade als die übrigen Versuchspflanzen. Der Reaktionsbereich für die Knöllchenbildung ist bei der Futtererbse anscheinend etwas größer als bei der Sojabohne. Die Reaktion der Gewebssäfte folgt im allgemeinen der der Kulturflüssigkeit, und zwar die der Wurzeln dichter als die der Blätter.

Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Pringsheim, E. G.: Der Lichtsinn der Pflanzen. Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 4, S. 175—177. 1923.

Eine kurze zusammenfassende Darstellung der Erscheinungen, der wichtigsten Methoden und der noch vielfach umstrittenen Ergebnisse des Phototropismus nach dem augenblicklichen Stande der Literatur. Die bis jetzt angewandten 3 Methoden zur genauen Feststellung der relativen physiologischen Wirksamkeit verschiedener Belichtungsarten, die Schwellen- oder Präsentationszeitmethode, die Scheitelungs- oder Kompensationsmethode und die Winkel- oder Resultantenmethode werden in Kürze charakterisiert. Blaauws Theorie und die neuerdings von diesem Autor entwickelten Vorstellungen in der Richtung einer Annäherung an frühere Auffassungen werden entwickelt. Buders Versuche mit Phycomyces erscheinen dem Verf. durchaus beweisend zu sein für die ausschlaggebende Bedeutung der Helligkeitsdifferenz für die phototropische Krümmung seines Versuchsobjektes. Zum Schluß werden die Ergebnisse über Reizleitungsversuche in phototropischen Keimlingen (Boysen-Jensen, Paâl, Stark und Drechsel) gestreift. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Tjebbes, K. und H. N. Kooiman: Erblichkeitsuntersuchungen bei Bohnen. Genetica Tl. **4**, Lfg. 5/6, S. 447—456. 1922. (Holländisch.)

In der vorliegenden Arbeit versuchen die Verff. den Beziehungen zwischen den Faktoren für Blütenfarbe und Samenschalenfarbe nachzugehen. Sie finden, daß der Faktor F, der im Verein mit dem Grundfaktor A und B oder C eine schwärzliche Färbung der Samenschale bedingt, auch bei Anwesenheit von A und B, oder A und C oder A und D blaßlila Blütenfarbe hervorruft. Die Hemmungsfaktoren der Samenschalenfärbung hemmen auch die Farbstoffbildung an der Blüte. Nur wenn der in solchen Fällen meist kleine Augenfleck, der das Hilum umgibt, sehr groß ist, können auch die Blüten farbig sein. Die lila Färbung der Blüte kann aber auch von einem Faktor bedingt werden, der auf die Samenschalenfarbe keinerlei Einfluß hat. Ein Faktor G kann die lila Farbe in tief violett verwandeln. Die weichhülsigen Bohnen unterscheiden

sich von den gewöhnlichen harthülsigen durch einen Faktor, Weichhülsigkeit ist recessiv. *Kappert* (Sorau).

Wellensiek, S. J.: Die Erblichkeit des Fehlens oder Vorhandenseins der „Fäden" bei Rassen von Phaseolus vulgaris L. (*Laborat. v. Tuinbouwplantenteelt, Wageningen.*) Genetica Tl. 4, Lfg. 5/6, S. 443—446. 1922. (Holländisch.)

Nach den Versuchen des Verf. dominierte das Fehlen der Fäden an den Hülsen bei den Sippen: „Hinrichs fadenlose bunte Riesen", „Fadenlose Folger" und „Fadenlose schokoladenbraune Bohne" über das Vorhandensein der Fäden an den Früchten von „Wagenar". Die Aufspaltung erfolgt nach dem Monohybridenschema. *Kappert* (Sorau).

Maige, A.: Influence de la nutrition organique sur le noyau des cellules végétales. (Einfluß organischer Ernährung auf den pflanzlichen Zellkern.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 38, S. 1297—1300. 1922.

Verf. benutzte als Versuchspflanzen Bohnenkeimlinge, deren Kotyledonen entfernt wurden, und etiolierte Sprosse der Erbse und Saubohne. Bei Fortfall jeglicher Ernährung der Keimlinge (Aqua dest.-Kulturen) verminderten sich die Durchschnittsgrößen der Kerne im Laufe einiger Tage erheblich. In einem Fall z. B. fiel die Korngröße von 10,9 μ am Anfang des Versuches auf 6,6 μ nach 6tägigem Hunger. Noch erheblicher war die Größenabnahme des Nucleolus (von 3 μ auf 1 μ). Bei Ernährung mit Saccharose in verschiedenen Konzentrationen stieg die Kern- und Nucleolengröße parallel der Konzentrationserhöhung an und erreichte bei 10% Saccharose ungefähr wieder die Normalgröße. Die gleichen Resultate wurden erzielt mit Maltose, Lactose, Glucose, Lävulose, Galactose. Zweifelhaft war die Kernvergrößerung bei Mannoseernährung und ganz fehlte sie bei Glycerin-, Asparagin- und Harnstoffdarbietung. Bei einseitiger Darbietung der Nährstoffe (Kultur auf Filtrierpapier) ließen sich deutlich Unterschiede der Kerngrößen zwischen der dem Filtrierpapier anliegenden, also besser ernährten Seite des Embryos und der vom Papier abgewendeten Seite, zu der nur wenig Zucker durch Diffusion gelangen konnte, feststellen. *R. Bauch* (München).

Conner, S. D. and O. H. Sears: Aluminum salts and acids at varying hydrogen-ion concentrations, in relation to plant growth in water cultures. (Das Verhalten des Pflanzenwachstums in Wasserkulturen zu Aluminiumsalzen und Säuren bei wechselnden Wasserstoffionenkonzentrationen.) (*Agricult. exp. stat., Purdue univ., Lafayette.*) Soil science Bd. 13, Nr. 1, S. 23—41. 1922.

Verf. prüft den Einfluß verschiedener Aluminiumsalze und der zugehörigen Säuren auf das Wachstum einiger Getreidearten in Wasserkulturen. Es zeigte sich, daß z. B. bei Gerste die Toxizität der Al-Salze mehr auf dem Al-Ion als auf dem H-Ion beruht. Ist gleichzeitig Phosphat-Ion in der Nährlösung vorhanden, dann wirkt sie weniger toxisch. Die Beobachtungen von Hartwell und Pember (1918) und von Miyake (1916) können demnach bestätigt werden. Saure Böden sind hauptsächlich deshalb für viele Pflanzen toxisch, weil sie leicht lösliche Al-Salze enthalten. *Dörries.*

Picado, C.: L'arsenic, engrais catalytique. (Katalytische Wirkung von Arsenikzusätzen.) (*Laborat. de l'hôp. de San-José, Costa Rica.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 39, S. 1338—1339. 1922.

Ein Zusatz von geringen Arsenikmengen zur Bodenerde fördert den Ernteertrag. Verf. untersucht die Frage, ob diese Wirkung nur auf den mikrobiziden Eigenschaften des Arseniks beruht. Es zeigte sich, daß schon sehr geringe Mengen (1 : 1 000 000) eine deutliche wachstumsfördernde Wirkung haben. In diesen Konzentrationen werden aber weder Ciliaten noch Flagellaten und Amöben getötet. Da außerdem bei sterilen Maiskulturen durch Arsenikzusatz ebenfalls eine deutliche Ertragsteigerung festgestellt werden konnte, so muß die Wirkung des Arseniks eine katalytische sein.
H. Walter (Heidelberg).

Jonesco, St.: Transformation d'un chromogène des fleurs jaunes de Medicago falcata sous l'action d'une oxydase. (Umwandlung eines Chromogens der gelben

Blüten von Medicago falcata unter der Einwirkung einer Oxydase.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **175**, Nr. 15, S. 592—595. 1922.

Als Oxydase wurde ein Extrakt aus Russula delica, als Chromogen ein Extrakt von Medicago falcata verwandt. Dieses Pigment gehört zur Klasse der Flavone, die als Vorstufen der Anthocyane angesehen werden müssen. Die Tannine sind nicht Vorstufen der Anthocyane. Das gelbe Pigment zeigt alle Phenoleigenschaften, alle Reaktionen sprechen gegen die Tanninnatur. Durch nascierenden Wasserstoff wird das Pigment entfärbt. Die Oxydase aus Russula delica bringt sofort eine Färbung zustande, die sehr bald der natürlichen Färbung der Blüten von Medicago falcata gleicht. Man beobachtet dann die charakteristischen Farbveränderungen des Anthocyans. Durch Wasserstoffsuperoxyd wandelt sich das gelbe Chromogen wie durch eine Oxydase um. Auch in amylalkoholischer Lösung wandelt sich das Pigment unter der Einwirkung der Oxydase um. Das Anthocyanpigment wird also durch Oxydation gebildet. *Martin Jacoby* (Berlin).

Braecke, Marie: Sur la présence d'aucubine et de mélampyrite dans plusieurs espèces de Mélampyres. (Über das Vorkommen von Aucubin und Melampyrit in mehreren Arten vom Wachtelweizen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **175**, Nr. 21, S. 990—992. 1922.

Verf. zeigt, daß die auffällige Schwarzfärbung getrockneter Exemplare des Wachtelweizens zurückzuführen ist auf die Gegenwart eines durch Emulsiøn hydrolysierbaren Glucosids. Sie bestimmte es als das Aucubin, das aus den Samen von Aucuba japonica gewonnen werden kann. Mit Hilfe der biochemischen Methode gewann sie aus 100 g Samenkörnern 100 ccm eines flüssigen Extraktes mit folgenden Eigenschaften:

	Melampyrum pratense L.	Melampyrum nemorosum L.	Melampyrum cristatum L.
Anfangsdrehungsvermögen (l-2)	— 2° 33′	— 2° 48′	— 6° 24′
Drehungsvermögen nach Einwirkung des Invertins	— 2° 38′	— 2° 50′	— 6° 38′
Drehungsvermögen nach Einwirkung des Emulsins	+ 45′	+ 19′	+ 1° 7′
Reduzierender Zucker, im Anfang, für 100 ccm	0,055 g	0,122 g	0,280 g
Reduzierender Zucker nach Einwirkung des Invertins	0,152 g	0,194 g	0,484 g
Reduzierender Zucker nach Einwirkung des Emulsins	0,723 g	0,762 g	1,907 g
Aurubinmenge	0,530 g	0,870 g	0,500 g
α_D	— 165° 12′	— 164° 37′	— 164° 09′

Die Einwirkung von Emulsin bedingt die Bildung einer schwarzen Färbung der Flüssigkeit und eines schwarzen Niederschlags. In Melampyrum nemorosum L. und Melampyrum cristatum L. fand sich auch der hochatomige Alkohol Melampyrit, den schon Hünefeld in dem ersteren nachweisen konnte. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Sabalitschka, Th.: Über die Fähigkeit von Pflanzen, Formaldehyd im Dunkeln zu polymerisieren. (*Pharmazeut. Inst., Univ. Berlin.*) Ber. d. dtsch. pharmazeut. Ges. Jg. **32**, H. 8, S. 278—301. 1922.

In den chlorophyllhaltigen Teilen kann sowohl Elodea canadensis als auch Tropaeolum majus im Dunkeln Formaldehyd fixieren und umformen, und zwar wahrscheinlich in Zucker und Stärke. Dieses Ergebnis der Versuche spricht für die Bayersche Formaldehyd-Assimilationshypothese. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Mangenot, G.: Sur l'amidon des algues floridées. (Über die Florideenstärke.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176**, Nr. 3, S. 183—185. 1923.

Verf. untersucht die Florideenstärke und deren Stellung zur gewöhnlichen Stärke, die noch nicht eindeutig festgestellt ist. Er kommt zum Schluß, daß die Stärkearten chemisch und physiologisch gleichwertig sind, indem wir bei Hydrolyse immer nur Dextrose erhalten und es sich in beiden Fällen um Reservestoffe handelt. Leicht zu unterscheiden ist die Florideenstärke an der bekannten Jodreaktion. Der Hauptunterschied ist aber ein cytologischer, indem die gewöhnliche Stärke immer nur in Chromatophoren (Leuko- oder Chloroplasten) entsteht, die Florideenstärke dagegen im Plasma selbst und meist an der Peripherie des Kernes.

H. Walter (Heidelberg).

Nicolas, Emile et Gustave Nicolas: L'influence de l'aldéhyde formique sur les végétaux supérieurs et la synthèse chlorophyllienne. (Einfluß des Formaldehyds auf die höheren Pflanzen und die Chlorophyllsynthese.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 39, S. 1315—1318. 1922.

Siehe Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences **175**, Nr. 26, S. 1437 bis 1439; diese Berichte **17**, 324.

Russell-Wells, Barbara: On carrageen (Chondrus crispus). III. The constitution of the cell wall. (Über Carrageen. [Chondrus crispus]. III. Die Konstitution der Zellwand.) Biochem. journ. Bd. **16**, Nr. 5, S. 578—586. 1922.

Die Untersuchung bezweckt den Kaltwasser- und Heißwasserextrakt von Carrageen bezüglich ihrer chemischen Beschaffenheit zu vergleichen und den nach der Extraktion verbleibenden Rest auf Cellulose zu prüfen. Durch Dialyse kann aus dem Kaltwasserextrakt organische Substanz isoliert werden. Sie besteht aus Calcium- und Ammoniumsalzen von Ätherschwefelsäuren, und ihre Asche enthält neben Schwefelsäure und Calcium noch Magnesium, Natrium, Kalium und Spuren von Eisen. Die Asche des Heißwasserextraktes enthält dieselben Radikale, aber weniger Natrium und Kalium, dagegen mehr Calcium. Die Ammoniumsalze beider Extrakte entstehen leicht durch Ersatz des ionisierten Calciums durch das Ammoniumradikal. Unionisiertes Magnesium ist in beiden Extrakten vorhanden. Die wesentlichen Oxydationsprodukte beider Extrakte sind Schleim-, Oxal- und Weinsäure. Aus dem Kaltwasserextrakt erhält man mehr Schleimsäure und weniger Oxalsäure als aus dem Heißwasserextrakt. Pentosenradikale sind in beiden Extrakten, jedoch mehr im Kaltwasserextrakt als im Heißwasserextrakt. Pectinkörper fehlen in beiden Extrakten. Der nach der Extraktion verbleibende Rest enthält Cellulose. — Bei der Suche nach ähnlich konstituierten Algen fand man Ceramium rubrum, die auch Ätherschwefelsäuren enthält. (II. diese Berichte **11**, 197). *Hamburger* (Lichterfelde).

Rosenthaler, L.: Variationsstatistik als Hilfswissenschaft der Biochemie der Pflanzen. (*Pharmazeut. Inst., Univ. Bern.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **134**, H. 1/4, S. 225-233. 1922.

Wie der Pharmakognosie (vgl. u. a. diese Ber. **12**, 365) kann die Variationsstatistik auch der Biochemie Aufschlüsse geben. Der relativ größere Gehalt kleinerer Samen, Blätter usw. an bestimmten Bestandteilen scheint durch Mindestforderung zwecks Möglichkeit der Entwicklung begründet zu sein. Je geringer die Variationsbreite eines Stoffes, um so lebenswichtiger muß er erscheinen, geringe Schwankungen bei Eiweiß, größere bei Alkaloiden). Erläuterung der Arbeitsweise an einigen Beispielen (mit K. Seiler): Das Verhältnis von Blausäure-N zum Gesamt-N weniger Blausäure-N ist bei bitteren Mandeln und Aprikosenkernen einigermaßen ein umgekehrtes; die Bildung der N-haltigen Körper scheint über die blausäurehaltigen, z. B. das Benzaldehydcyanhydrin, zu verlaufen. Bei den Samen von Schleichera trijuga dagegen laufen diese beiden Werte parallel; die Blausäure erscheint daher als Nebenprodukt bei der Bildung N-haltiger Körper, besonders des Eiweißes. Bei Blättern liegen wegen der Möglichkeit der Umwandlung der HCN nach verschiedenen Richtungen und der des Abtransportes die Verhältnisse komplizierter; für Kirschlorbeerblätter in den ersten drei Lebensjahren ließ sich kein bestimmtes Verhältnis zwischen den beiden genannten Werten ermitteln. — Der Anteil der HCN am N-Umsatz ist selbst bei den bitteren Mandeln nur ein recht geringer. — In Ergänzung früherer Untersuchungen (diese Ber. **12**, 365) stellt Verf. fest, daß dem höheren Coffeingehalt von Colasamen ein höherer Gehalt an Eiweiß-N entspricht; es besteht ein unverkennbarer Parallelismus, der sich durch unmittelbaren Zusammenhang der Coffeinbildung mit der Eiweißbildung erklärt. *P. Wolff* (Berlin).

Neller, J. R.: The influence of growing plants upon oxidation processes in the soil. (Der Einfluß wachsender Pflanzen auf Oxydationsvorgänge im Boden.) (*Agricult. exp. stat., New Jersey.*) Soil science Bd. **13**, Nr. 3, S. 139—159. 1922.

Zur Prüfung des Einflusses wachsender Pflanzen auf die im Boden stattfindenden

Oxydationsvorgänge führte Verf. quantitative Messungen der gesamten in Freiheit gesetzten CO_2-Mengen der untersuchten Böden und Sandkulturen durch, wobei er diese Mengen als Maß der Oxydationstätigkeit der Bodenorganismen betrachtet. Zu den Messungen baute er einen besonderen Apparat, der die atmosphärische CO_2 streng ausschloß. Derjenige Anteil der vom Boden abgegebenen CO_2, welcher bei der Photosynthese der Versuchspflanzen wieder gebunden wurde, wurde durch Analyse der Pflanzen ermittelt. Der übrig bleibende Anteil wurde durch Bariumhydroxyd in Absorptionsgefäßen aufgefangen und quantitativ bestimmt. Auf diese Weise konnte Verf. zeigen, daß aus Sandkulturen, denen organische Substanz zugefügt war, durch die wachsenden grünen Pflanzen 12,1% mehr CO_2 freigemacht wurde als aus den unbepflanzten Vergleichskulturen. Die Oxydationsvorgänge werden durch wachsende Pflanzen beschleunigt. Die durchschnittlichen Mengen der in Freiheit gesetzten CO_2-Mengen betrugen bei Buchweizen 116,5%, bei Felderbsen 70,8%, bei Sojabohnen 60,0% mehr als bei den unbepflanzten Vergleichskulturen. Wurde auf dem bereits einmal benutzten Boden eine zweite Kultur mit Sojabohnen angesetzt, so waren nunmehr die Oxydationsvorgänge noch größer als beim ersten Versuch. Allgemein läßt sich sagen, daß wachsende Pflanzen von Buchweizen, Gerste, Sojabohnen und Felderbsen einen günstigen Einfluß auf die Oxydationsvorgänge im Boden ausüben. Möglicherweise bestehen zwischen oxydierenden Bodenorganismen und wachsenden grünen Pflanzen symbiotische Beziehungen. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Hirst, C. T. and J. E. Greaves: Factors influencing the determination of sulfates in soil. (Faktoren, welche die Bestimmung der Sulfate im Boden beeinflussen.) (*Agricult. exp. stat., Utah.*) Soil science Bd. 13, Nr. 4, S. 231—249. 1922.

Wenn Sulfate in der Bodenlösung bestimmt werden sollen, ist eine längere Behandlungsdauer der Böden als zur Bestimmung von Chloriden und Nitraten erforderlich, und zwar ist die Zeit abhängig von Art und Menge der vorhandenen Sulfate. Die Klärung der Lösung kann sowohl durch Filtration, als auch durch Zentrifugieren erreicht werden. Zur vollständigen Extraktion genügten in den untersuchten Fällen 1 Teil Boden auf 5 Teile Wasser. Für andere Bodenarten kann aber dieses Verhältnis sehr verschieden sein. Die volumetrische Chromatmethode gestattet die Bestimmung kleinerer Sulfatmengen als die gravimetrische Bariumsulfatmethode. Da sie auch schneller und einfacher in der Ausführung ist, wird sie zur Bestimmung der gelösten Bodensulfate als geeignet empfohlen. Bei Gegenwart von Al, Fe und NO_3 muß ein Korrektionsfaktor benutzt werden. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Rudolfs, W.: Sulfur oxidation in „black alkali" soils. (Schwefeloxydation in „schwarzen alkalischen" Böden.) (*Agricult. exp. stat., New Jersey.*) Soil science Bd. 13, Nr. 3, S. 215—229. 1922.

Mit Schwefel versetzter Boden erhält durch die Bildung von Sulfaten veränderte physikalische Eigenschaften. Während kleinere S-Mengen in „schwarzen alkalischen" (black alkali) Böden nur geringe oder gar keine Änderungen der H-Ionenkonzentration hervorbringen, ist dies bei größeren Mengen in ausgesprochenem Maße der Fall. Ausgelaugter Boden wird durch S leichter als nicht ausgelaugter neutralisiert. Nach etwa 18 Wochen ist der S praktisch in allen Kulturen oxydiert. Mit zunehmender Oxydation werden Carbonate in Bicarbonate verwandelt. Obwohl hohe Alkalität in geringere übergeht, bleibt der Salzgehalt doch hoch, weil nicht ausgelaugt wird. Zwischen der Sulfatbildung und der Flockung, Trübung und spezifischem Gewicht ausgelaugter und nicht ausgelaugter Böden bestehen bestimmte Beziehungen. Weitere Mitteilungen betreffen das Verhalten der Bodenmikroorganismen. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Joffe, Jacob S.: Studies of sulfur oxidation in sulfur-floats-soil mixtures. (Studien über die Oxydation des Schwefels in Schwefel-Bodengemischen.) (*Agricult. exp. stat., New Jersey.*) Soil science Bd. 13, Nr. 2, S. 107—118. 1922.

Die bei der Mischung von mineralischen Phosphaten, Schwefel und Boden zur Umwandlung der unlöslichen in lösliche Phosphate stattfindenden Vorgänge lassen sich durch folgende Gleichungen darstellen:

$$2\,S + 2\,H_2O + 3\,O_2 = 2\,H_2SO_4$$
$$Ca_3(PO_4)_2 + H_2SO_4 + 2\,H_2O = Ca_2H_2(PO_4)_2 + CaSO_4 \cdot 2\,H_2O$$
$$Ca_2H_2(PO_4)_2 + H_2SO_4 = CaH_4(PO_4)_2 + CaSO_4\,.$$

Verf. prüft zunächst den ersten Vorgang genauer, besonders in bezug auf den Sauerstoffverbrauch durch die Bodenmikroben. Sodann wendet er sich zum Studium des Einflusses der Reaktion des Bodengemisches auf den Oxydationsvorgang, nachdem er gefunden hatte, daß bei Erreichung von $p_H = 2{,}8$ eine weitere Durchlüftung der Versuchskulturen ohne Wirkung auf die Schwefeloxydation bleibt. Schließlich wird der Verlauf der Umwandlung unlöslicher in lösliche Phosphate in Schwefelbodengemischen untersucht. Wegen der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Denison, Irving A.: The nature of certain aluminum salts in the soil and their influence on ammonification and nitrification. (Die Eigenschaften gewisser Aluminiumsalze des Bodens und ihr Einfluß auf die Ammonifikation und Nitrifikation.) (*Agricult. exp. stat., univ. of Illinois, Urbana.*) Soil science Bd. **13**, Nr. 2, S. 81—106. 1922.

Verf. schließt aus seinen Untersuchungen, daß in sauren Böden zwar Al-Salze vorkommen mögen, daß sie aber die saure Reaktion der Böden nicht verursachen. Sie selbst verdanken ihre Entstehung erst den Bodensäuren. Lösliche Al-Salze konnten in den untersuchten sauren Böden nicht gefunden werden. Während die Tätigkeit ammonifizierender Bakterien durch Al-Salze gefördert wird, wird die der Nitratbakterien gehemmt. Da aber ein saurer Boden toxische Al-Salze in beträchtlichem Maße unschädlich machen kann, ist die Wirkung auf jene Mikroorganismen nur von begrenzter Dauer. Als wirksamster Stoff zur Verringerung der toxischen Wirkung der Al-Salze auf die Nitrifikation erwies sich Calciumcarbonat, welches in dieser Beziehung an Wirksamkeit die Phosphate übertrifft. Von letzteren ist das Monocalciumphosphat dem Tricalciumphosphat überlegen. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Hibbard, P. L.: Some experiments on reclamation of infertile alkali soils by means of gypsum and other treatments. (Einige Versuche zur Verbesserung unfruchtbarer alkalischer Böden durch Gips und andere Behandlungsmittel.) (*Agricult. exp. stat., univ. of California, Berkeley.*) Soil science Bd. **13**, Nr. 2, S. 125—134. 1922.

Die vom Verf. beschriebenen Versuche wurden angestellt, um für einen bestimmten Fall zu ermitteln, durch welche Behandlungsarten die frühere Fruchtbarkeit alkalischer Böden wiederhergestellt werden könne. Es ergab sich, daß übermäßiger Salzgehalt, der den Boden unfruchtbar machte, durch einfaches Auslaugen mit Wasser beseitigt werden konnte. Zu großer Gehalt an Alkali in Form von Natriumsilicat, -carbonat oder -bicarbonat läßt sich bis zu gewissem Grade durch Anwendung von Gips mildern. Um volle Fruchtbarkeit zu erzielen, muß der Boden nach dem Gipszusatz noch ausgelaugt werden. Wegen weiterer Einzelheiten ist das Original einzusehen. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Johnson, Harlan W.: The relation of hydrogen-ion concentration in soils to their „lime requirement". (Die Beziehung der Wasserstoffionenkonzentration in Böden zu deren „Kalkbedürfnis".) (*Agricult. exp. stat., Iowa.*) Soil science Bd. **13**, Nr. 1, S. 7—22. 1922.

Zwischen dem Kalkbedürfnis, bestimmt nach der Veitch-Methode, und der H-Ionenkonzentration, elektrometrisch bestimmt, besteht im ganzen keine Beziehung. Die Truog-Methode scheint Ergebnisse zu liefern, die als Kombination zwischen denen der Veitch- und H-Ionenbestimmungsmethoden aufgefaßt werden können. In Böden gleichen Typs bestehen Beziehungen zwischen der scheinbaren Säuremenge und der Stärke der Säuren. Mineralische Böden verdanken ihre Säure mehr der Verwitterung und Auswaschung mit nachfolgender Bildung saurer Silicate als der Speicherung von organischen Säuren. Tonteilchen und organische Stoffe wirken als Puffer, welche die H-Ionenkonzentration zurückdrängen. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Němec, Antonin et Kvapil Karel: Etude biochimique des sols forestiers. (Biochemische Untersuchungen von Waldböden.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176**, Nr. 4, S. 260—262. 1923.

Verff. bestimmen die Acidität und den Katalasegehalt von verschiedenen Waldböden unter verschiedenen Baumarten. Sie kommen zu dem Schluß, daß unter dem Einfluß verschiedener Baumarten die Acidität ein und desselben Waldbodens verändert

wird. Die Wasserstoffionenkonzentration des Humus unter Laubhölzern ist geringer als unter Nadelbäumen; in gemischten Beständen ist sie am geringsten. Andererseits ist die Acidität des Humus ein und derselben Baumart auf verschiedenen Böden ebenfalls großen Schwankungen unterworfen. *H. Walter* (Heidelberg).

Read, J. W. and R. H. Ridgell: On the use of the conventional carbon factor in estimating soil organic matter. (Über die Anwendung des konventionellen Kohlenstoffaktors bei der Bestimmung der organischen Substanz in Böden.) (*Agricult. exp. stat., Arkansas.*) Soil science Bd. **13**, Nr. 1, S. 1—6. 1922.

Mittels einer modifizierten schnellen Verbrennungsmethode zur gleichzeitigen Bestimmung der organischen Substanz und des organischen Kohlenstoffes im Boden wurden 37 Oberflächenböden, von 7 verschiedenen Versuchsstationen geliefert, untersucht. Die Untersuchungen wurden auch auf Böden tieferer Schichten ausgedehnt. Aus ihnen folgern die Verff., daß der bisher allgemein gebräuchliche C-Faktor zu niedrige Werte liefert. Der Prozentsatz an organischem C schwankte in Oberflächenböden zwischen 30,20—56,27, im Mittel betrug er 49,26, also 9 Punkte niedriger als der übliche Wert. Hiernach scheint es zweifelhaft, ob sich die Anwendung eines willkürlichen C-Faktors überhaupt rechtfertigen läßt. Wenn er aber benutzt wird, sollte er auf 50 bis 52% C basiert sein. Demgegenüber deuten die bezüglich des Stickstoffprozentgehalts ermittelten Daten darauf hin, daß die Einführung eines Stickstoffaktors weit verläßlichere Resultate für den Gehalt an organischen Bodensubstanzen geben würde.
Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Gibbs, William M. and C. H. Werkman: Effect of tree products on bacteriological activities in soil: I. Ammonification and nitrification. (Wirkung der Baumabwürfe auf die Bakterientätigkeit im Boden: I. Ammonifikation und Nitrifikation.) (*Agricult. exp. stat., Idaho.*) Soil science Bd. **13**, Nr. 4, S. 303—322. 1922.

Die Verff. untersuchten die Frage, ob in den Wäldern von Idaho die verschiedenen Nadelhölzer und laubwerfenden Bäume Teile abwerfen, welche durch ihre Zersetzungsprodukte auf die Bakterientätigkeit im Waldboden schädlich wirken. Zu den Versuchen wurden drei Bodentypen benutzt, ein Waldboden von geringer, ein Ackerboden von mittlerer und ein Gartenboden von großer Fruchtbarkeit. Mit ihnen wurden 1—3% Sägespäne verschiedener Waldbäume, ferner Blätter, Nadeln, Zapfen, Waldkräuter und Farne gemischt und die Speicherung von Ammoniak aus getrocknetem Blut, die Nitrifikation aus Ammonsulfat und Blut und die Nitratreduktion geprüft. Die verschiedenen Baumprodukte verhinderten Ammoniak- und Nitratspeicherung. Calciumcarbonat hob die hemmende Wirkung nicht auf, förderte jedoch die Nitratbildung. Sägespäne von Thuya plicata hemmten die Ammoniakspeicherung aus Blut am meisten, die von Pinus monticola am geringsten. Die Sägespäne von Thuya plicata, Acer saccharum, Lärche, Esche und Pseudotsuga taxifolia hatten die größte Hemmungswirkung auf die Nitratbildung aus Ammonsulfat und Blut. Von den anderen Stoffen wirkten die Nadeln von Abies grandis, Pinus ponderosus und Thuya plicata hemmend. Die die Waldstreu bildenden Baumabfälle wirkten verzögernd auf Ammoniak- und Nitratspeicherung im Boden. Der Einfluß der Farne ist nur unwesentlich. Die Verringerung der Nitratbildung beruht nicht auf der Tätigkeit von Denitrifikations-, sondern auf der Hemmung der Nitrifikationsorganismen.
Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Gericke, W. F.: Certain relations between the protein content of wheat and the length of the growing period of the head-bearing stalks. (Beziehungen zwischen dem Proteingehalt des Weizens und der Länge der Wachstumsperiode ährentragender Halme.) (*Agricult. exp. stat., univ. of California, Berkeley.*) Soil science Bd. **13**, Nr. 2, S. 135—138. 1922.

In den Kulturen, welche bereits bei Versuchsbeginn Stickstoff erhielten, begann das Wachstum sehr schnell, und es bildeten sich alsbald ährentragende Halme. Die Weizenpflanzen entwickelten sich wegen der ausreichenden Stickstoffzufuhr sehr kräftig

und übertrafen während der ersten 4 Wochen des Wachstums alle übrigen Kulturen. Wurde dagegen der Stickstoff erst in einer späteren Wachstumsperiode gegeben, so reagierten die Pflanzen weit schneller als die erstgenannten. Allgemein folgert Verf., daß, je später Stickstoff gegeben wird, die Pflanzen um so größer und schneller mit dem vegetativen Wachstum antworten. Wenn der Stickstoff 33 Tage nach Ansetzen der Kulturen zugefügt wurde, war die Halmerzeugung besser als bei früherer Zugabe. Das Maximum an Halmbildung wurde erreicht bei Stickstoffzusatz nach 110 Tagen. Fast alle Sprosse bekamen Ähren. Eine Beziehung zwischen der Länge der Wachstumsperiode bei den verschiedenen Behandlungsarten und dem Proteingehalt konnte nicht erwiesen werden. Es läßt sich lediglich folgern, daß Stickstoffzugabe während bestimmter Wachstumsphasen die gesamte Wachstumsperiode verkürzen oder verlängern kann, je nach dem Zeitpunkt der Zugabe. Verf. diskutiert die physiologischen Ursachen der Beziehungen zwischen Proteingehalt des Weizens und der Länge der Wachstumsperiode ährentragender Halme. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Gericke, W. F.: Protective power against salt injury of large root systems of wheat seedlings. (Große Wurzelsysteme der Weizenkeimlinge als Schutzmittel gegen Salzschädigungen.) (*Agricult. exp. stat., univ. of California, Berkeley.*) Botan. Gaz. Bd. 74, Nr. 2, S. 204—209. 1922.

Durch bestimmte Zusammensetzung der Nährlösung kann, wie Verf. früher gezeigt hat, das Wurzelsystem von Weizenpflanzen im Vergleich zu den oberirdischen Teilen bedeutend vergrößert werden. Es war daher zu vermuten, daß die Wachstumswirkung verschiedener Nährlösungen oder ihr relativer physiologischer Wert zur Wurzelentwicklung in Beziehung stünde. Zur Prüfung dieser Annahme benutzt Verf. drei verschiedene Typen von Nährlösungen, deren physiologischen Wert er als „gut", „mittel" und „gering" bezeichnet, und zwar enthielt Lösung 1 : 0,0102 Mol KH_2PO_4; 0,0057 Mol $Ca(NO_3)_2$; 0,0062 Mol $MgSO_4$; „gut". — Lösung 2: 0,014 Mol K_2SO_4; 0,002 Mol. $Ca(NO_3)_2$; 0,002 Mol. $Mg(H_2PO_4)_2$; „sehr gering". — Lösung 3: 0,016 Mol $MgSO_4$; 0,002 Mol $Ca(NO_3)_2$; 0,002 Mol KH_2PO_4; „gering" für günstige Lufttemperatur und Transpiration, „mittel" für relativ geringe Lufttemperatur und Transpiration. — In jeder dieser Lösungen wurden zwei Arten von Weizenkeimlingen kultiviert, nämlich solche mit großem Wurzelsystem (Gruppe A) und solche mit kleinem Wurzelsystem (Gruppe B). Nach der Ernte wurden die Pflanzen getrocknet und gewogen. Die so erhaltenen Zahlenwerte werden in einer Tabelle mitgeteilt und ausführlich beschrieben. Die Durchschnittswerte der Trockensubstanz in Gramm seien hier angeführt:

Gruppe A			Gruppe B		
Oberirdische Teile	Wurzeln	Total	Oberirdische Teile	Wurzeln	Total
		Lösung 1.			
1,26	0,42	1,64	3,00	0,74	3,74
		Lösung 2.			
1,30	0,38	1,68	0,59	0,11	0,70
		Lösung 3.			
1,21	0,37	1,58	2,64	0,35	2,99

Die Größe des Wurzelsystems ist ein wichtiger Faktor für die Wachstumsgröße in einer bestimmten Nährlösung. Dieses dürfte auch für Freilandversuche gelten. Wenn manche Pflanzen beispielsweise gegen hohen Salzgehalt in alkalischen Böden weniger empfindlich sind als andere, so braucht das nicht auf erblichen Faktoren zu beruhen, sondern kann durch Größenunterschiede des Wurzelsystems erklärt werden. Verschiedene Größen des Wurzelsystems brauchen nicht immer durch Standortsbedingungen, sondern können auch durch erbliche Faktoren hervorgerufen werden.

Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Haselhoff, E. und O. Liehr: Versuche mit Rhenaniaphosphat. (*Landwirtschaftl. Versuchs-Anst., Harleshausen.*) Landwirtschaftl. Versuchsstat. Bd. **100**, H. 1/2, S. 21—30. 1922.

Verff. schließen aus ihren Versuchen, daß in der Wirkung der Phosphorsäure des Thomasmehles und des Rhenaniaphosphates, das durch Zusammenschmelzen von Kalkphosphat, Kalkstein und Silikatgesteinen gewonnen wird, keine erheblichen Unterschiede bestehen.
K. Süpfle (München).

Haselhoff, Emil: Versuche mit Schröders Phosphatkali. (*Landwirtschaftl. Versuchs-Stat., Harleshausen.*) Landwirtschaftl. Versuchsstat. Bd. **100**, H. 1/2, S. 31 bis 36. 1922.

Gefäßversuche und Freilandversuche an Weizen, Hafer und Gerste mit Schröders Phosphatkali, das 5,77% Gesamtphosphorsäure (4,59% citronensäurelöslich) sowie 6,97% Kali enthielt, ergaben, daß das Phosphatkali ein recht brauchbarer Phosphorsäuredünger ist.
K. Süpfle (München).

Stoffwechsel. Energiewechsel.

Hellmuth, Karl und v. Wnorowski: Variationsstatistischer Beitrag zur Frage des Einflusses der Jahreszeit auf das Körpergewicht des Neugeborenen. Zugleich ein Hinweis auf die Bedeutung der Variationsstatistik bei der kritischen Bewertung von Sammelstatistiken in der Medizin. (*Univ.-Frauenklin., Hamburg.*) Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 2, S. 75—78. 1923.

Auf Grund statistischer Untersuchungen war Abels (dies. Ber. **16**, 343) zu dem Schluß gekommen, daß bei der Ordnung des Neugeborenenmaterials nach Jahreszeiten das Durchschnittsgewicht der Neugeborenen in den Sommermonaten deutlich größer sei als in den Wintermonaten, da im Winter die Nahrung wegen des relativen Mangels an Milch, Butter, Eiern und grünem Gemüse, den Hauptträgern des besonders für die Ernährung wichtigen A-Vitamins, vitaminärmer sei als in der warmen Jahreszeit. Verff. konnten die Richtigkeit dieser Ansicht bei Nachprüfung an einem 8 mal größeren Geburtenmaterial (Hamburg) nicht bestätigen, wenigstens nicht vom variationsstatistischen Standpunkt aus. *Spitta* (Berlin).

Pearl, Raymond and Lowell J. Reed: A further note on the mathematical theory of population growth. (Eine weitere Bemerkung zur mathematischen Theorie der Bevölkerungszunahme.) Proc. of the nat. acad. of sciences U. S. A. Bd. 8, Nr. 12, S. 365—368. 1922.

Die für das Bevölkerungswachstum der Vereinigten Staaten seit 1790 berechnete Kurvengleichung (vgl. diese Berichte **4**, 127): $y = \frac{b}{c + e^{-ax}}$ (x = Zeit, y = Einwohnerzahl) wurde durch Einführung von $k = b/c$, $m = 1/c$, $ka' = -a$ auf die Form $y = \frac{k}{1 + me^{ka'x}}$ gebracht und dann zu $y = \frac{k}{1 + me^{a_1 x} + a_2 x^2 + a_3 x^3 + \ldots\ldots a_n x^n}$ verallgemeinert; für praktische Zwecke kann in der letzten Gleichung n auf 3 beschränkt werden. Durch geeignete Wahl der Konstanten kann man mit dieser Gleichung Kurven erhalten, welche wie die der Ursprungsgleichung dem „autokatalytischen" Kurventyp (kein Maximum und Minimum, nur 1 Wendepunkt) entsprechen, ohne die Beschränktheit der umgekehrten Symmetrie der Asymptoten und der genauen Mittellage des Wendepunktes aufzuweisen. Es soll so eine Formel für die Bevölkerungszunahme jeder Volkseinheit gefunden werden können; nur wenn sich in der Entwicklung eines Volkes besondere, durch äußere Umstände bedingte Epochen zeigen, z. B. beim Übergang eines sich selbst ernährenden Agrarvolkes zum Lebensmittel importierenden Industrievolk, ist jede Epoche für sich zu behandeln nach der Gleichung $y = d + \frac{k}{1 + me^{a_1 x} + a_2 x^2 + a_3 x^3}$, worin d den Bevölkerungsstand beim Beginn der neuen Epoche bedeutet. Eine spätere Veröffentlichung soll an Hand von Beispielen die praktische Anwendbarkeit dieser Gleichungen zur Errechnung der Bevölkerungszunahme in den verschiedensten Ländern dartun. *Süssmann.*

Pribram-Rau, Grete: Über die Geburtsgewichte, die Entwicklung der Neugeborenen in den ersten Lebenstagen und die Stillfähigkeit der Mütter in der Nachkriegszeit. (*Univ.-Frauenklin., Gießen.*) Zentralbl. f. Gynäkol. Jg. 46, Nr. 47, S. 1894 bis 1898. 1922.

Beobachtungen von 1468 gesunden Neugeborenen während der Jahre 1918—1921 ergaben, daß in der Nachkriegszeit sowohl von Erst- wie Mehrgebärenden ein größerer Prozentsatz kräftig entwickelter und schwergewichtiger Kinder zur Welt gebracht wurde als in den Jahren 1918—1919. Zwischen Stadt- und Landbevölkerung bestand kein nennenswerter Unterschied. Mit der Besserung der Ernährungsverhältnisse nahm die Stillfähigkeit wesentlich zu. Voll still-

fähig waren 1918: 74,8%; 1920—1921 dagegen 86,6% der Wöchnerinnen. Mit den höheren Geburtsgewichten wird erklärt, daß die Zahl der Kinder, die am 10. Tage ihr Anfangsgewicht wieder erreicht hatten, in der Nachkriegszeit geringer war als 1918—1919. *Aron* (Breslau).

Scammon, Richard E.: The height-weight index of the newborn infant. (Der Längen-Gewichtsindex des neugeborenen Kindes.) (*Dep. of anat., univ. of Minneapolis, Minn.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. 20, Nr. 2, S. 102—104. 1922.

Aus den Angaben von Gewicht und Länge für 4200 lebendgeborene Neugeborene aus europäischen Kliniken wird nach der Formel: $\frac{G}{L^3} \cdot 1000$ (G = Gewicht; L = Länge) der Index berechnet. Je länger die Kinder sind, desto kleiner ist der Index, desto leichter sind die Kinder also. Die Knaben haben einen etwas höheren Index als die Mädchen. *Aron* (Breslau).

Berliner, Max: Über Zwergwuchs. (*Charité-Krankenh., Berlin.*) Klin. Wochenschr. Jg. 2, Nr. 3, S. 126—128. 1923.

Bei den Zwergvölkern ist der Zwergwuchs der „Normotyp"; sie besitzen einen proportionierten Körperbau, bei dem Zwergwuchs unserer Bevölkerungsgruppe liegt stets eine pathologische Ursache vor, wenn wir auch nicht immer ergründen können, welches die primäre Störung ist. Als Zwergwuchsformen werden Individuen von nur 130 cm und weniger bezeichnet. Neben den rachitischen Zwergen gibt es in Deutschland praktisch vor allem 2 Gruppen, die chondrodystrophischen und die hypophysären Zwerge. Der chondrodystrophische Zwerg ist an seiner Mikromelie, den kurzen plumpen, wie in einer zu weiten Haut steckenden Gliedern schon bei der Geburt leicht zu erkennen. Das Verhältnis der Unterlänge zur Gesamtkörperlänge betrug in den Beobachtungen des Verf. nur 35% gegenüber 50% in der Norm. In allen beobachteten Fällen fand sich im Röntgenbilde eine mächtige Ausbuchtung und weitgehende Abflachung der Hypophysengrube und gänzlicher Schwund der Processus clinoidei antt. und postt., was als ein weiterer Beweis dafür gelten kann, daß die Chondrodystrophie auf einer Hypophysenerkrankung während des intrauterinen Lebens beruht. Die Erkrankung, auf beide Geschlechter gleichmäßig verteilt, bringt nur im Knochensystem wesentliche Störungen hervor, die übrigen Organe und Funktionen, auch die Intelligenz, sind meist normal entwickelt, das Herz ein „vagotonisches Spitzenherz", der Blutdruck auffällig niedrig. Die hypophysären Zwerge werden meist annähernd normal groß und entwickelt geboren, frühzeitig setzt dann Stillstand des Wachstums ein, der auf einer primären oder sekundären Erkrankung der Hypophyse beruht. Als Folgeerscheinung bleiben die Epiphysenfugen bis ins hohe Alter offen, tritt meist Hypoplasie der Genitalorgane ein, häufig findet sich Hydrocephalus, nicht selten mehrfaches Auftreten in einer Familie (Geschwister). — Therapeutisch dürften die mehrfach empfohlenen Hypophysenextrakte wenig helfen, dagegen werden zur Entlastung häufige Punktionen, evtl. Balken- oder Suboccipitalstich angeraten. Beide Arten Zwerge können sehr hohes Lebensalter erreichen. Sie dürfen nicht als „infantilistische", sondern müssen als „Kümmerformen" bezeichnet werden. *Aron* (Breslau).

Rubner, M.: Die moderne Ernährungslehre. Ber. d. dtsch. chem. Ges. Abt. A, Jg. 55, Nr. 4, S. 57—80. 1922.

Der Vortrag behandelt allgemeine Züge des Stoffwechsels bei Warm- und Kaltblüter und gibt ein klares Bild über die inneren und äußeren Faktoren, von denen der Energieumsatz abhängt, über die Abnutzungsquote, über die biologische Wertigkeit der Eiweißkörper, über die Erkrankungen bei vitaminfreier Nahrung, wobei besonders auf die Massenerkrankungen früherer Jahrhunderte eingegangen wird, und über die Beziehungen mancher Kostformen zur Darmsaftsekretion. Zum Schluß bespricht Verf. die Beeinflussung der Nahrungswahl durch psychische Momente.

Kapfhammer (Leipzig).

Kestner, Otto: Beruf, Lebensweise und Ernährung. (*Allg. Krankenh., Hamburg-Eppendorf.*) Klin. Wochenschr. Jg. 2, Nr. 4, S. 150—154. 1923.

Der hergebrachten Nahrung des Bauern und Handwerkers in Deutschland, die den physiologischen Bedürfnissen richtig angepaßt ist, steht die amerikanische Ernährung gegenüber, die dem Maschinenzeitalter entspricht und für den geistigen Arbeiter die richtige ist. Sie erscheint uns fälschlicherweise durch ihren hohen Gehalt an Fleisch und Milch sehr reich an Eiweiß. In Wirklichkeit enthält sie auch nur etwa 100 g davon im Tage, da die Maschine die Arbeitsleistung des Menschen verdrängt und seinen Energiebedarf vermindert hat, Brot- und Kartoffeleiweiß in der neuen Kost fortfallen und die Milch meist in Form von Butter und Sahne genossen wird. Im einzelnen wird gezeigt, wie auch diese Kostform allen weiteren Anforderungen hinsichtlich der Ergänzungsstoffe, des Sättigungswertes, des Cellulosegehaltes erfüllt und heute auch in Deutschland bei der Umschichtung weiter Volkskreise mehr als früher am Platze ist. Die Großstädte müssen weit mehr als bisher dafür sorgen, daß reichliche Zufuhren von frischen Gemüsen und Obst auch möglich sind. *K. Thomas* (Leipzig).

Soltau, A. Bertram: War wastage from minor ailments. (Kriegserkrankungen leichterer Art.) Journ. of State med. Bd. **30**, Nr. 11, S. 461—469. 1922.

Eine Aufstellung der Krankheitsfälle, die im Jahre 1917 bei der 2. englischen Armee an der Westfront auftraten. 106 537 Fälle kamen von der Front in das Hinterland; es fällt die geringe Zahl der Magen-Darmkranken auf (ca. 6%); nahezu 50% entfallen auf Hauterkrankungen und auf „Grabenfieber" (french fever). Interessante Zahlen bietet ein Vergleich der Pneumonieerkrankungen in der englischen und amerikanischen Armee; auf 100 000 Mann kommen in einem Vierteljahr 33 Fälle bei den Engländern, dagegen 532 bei den Amerikanern; auch die Sterblichkeit war bei den Pneumonien hier wesentlich höher wie dort: sie betrug bei den Amerikanern das Doppelte bis Sechsfache! Als Grund hierfür wird angegeben, daß in den englischen Quartieren auf den Kopf doppelt so viel Luftraum kam als in den amerikanischen Quartieren.

Kapfhammer (Leipzig).

Holt, L. Emmett and Helen L. Fales: The food requirements of children. V. Percentage distribution of calories. (Der Nahrungsbedarf von Kindern. V. Prozentuale Verteilung der Calorien.) (*Laborat. of the Rockefeller inst. f. med. research a. babies hosp., New York.*) Americ. journ. of dis. of childr. Bd. **24**, Nr. 4, S. 311 bis 319. 1922.

In der Zeit vom 1. bis 18. Lebensjahre sollen 15% des Calorienbedarfes durch Eiweiß, 35% durch Fett und 50% durch Kohlenhydrate gedeckt werden. Die Eiweißmenge darf nicht weit unter diesen Wert sinken, sonst ist der Eiweißbedarf der Kinder nicht gedeckt. Eine Reduktion des Fettanteils unter 35% erscheint nicht empfehlenswert, weil sonst zu große Kohlenhydratmengen aufgenommen werden müssen. Werden über 35% der Calorien von Fett geliefert, so treten leicht Verdauungsstörungen auf. (Die Zahlen sind heute für Deutschland völlig „unerfüllbar" geworden, aber auch vor dem Kriege, speziell hinsichtlich des Fettes, lange nicht immer erreicht. Ref.) (IV. vgl. diese Berichte **15**, 392.) *Aron* (Breslau).

Grandis, Valentino: Il grado di raffinazione della farina di frumento in rapporto al valore alimentare del pane. Il valore alimentare del pane fruges. (Der Verfeinerungsgrad des Mehls im Verhältnis zum Nährwert des Brotes. Der Nährwert des „Fruges"-Brotes.) Pathologica Jg. **14**, Nr. 335, S. 671—693. 1922.

Das Problem der rationellen Brotbereitung läßt sich dahin präzisieren, daß danach gestrebt werden muß, dem Organismus möglichst viel von den Nährstoffen des Getreidekornes zuzuführen, ohne den Verdauungstrakt übermäßig zu belasten. Neuerdings hat man versucht, die Nährstoffe dadurch vollständiger zugänglich zu machen, daß man den Embryo den Anfang seiner natürlichen Entwicklung durchmachen ließ und dadurch einen Teil der vorher unlöslichen Stoffe, besonders der stickstoffhaltigen, zur Ausnützung fähig machte. So ist das „Fruges" genannte Brot entstanden. Die vorliegende Arbeit bringt einen Stoffwechselversuch an 2 Sanitätssoldaten, in dem nach 4tägiger Vorperiode wärend 3 Tagen das bis dahin genossene Brot durch Fruges ersetzt wurde, worauf 3 Nachtage folgten. Als Grundnahrung diente die übliche Kost der Soldaten, die sonstigen Maßnahmen waren die bei Stoffwechselversuchen üblichen. Die Veränderungen im Stickstoffwechsel waren bei beiden Versuchspersonen sehr ähnlich. Die Nahrungsaufnahme war während der Frugesperiode geringer als vor- und nachher. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, daß Frugesbrot 10% mehr Wasser enthält als das gewöhnliche Brot, so daß das Sättigungsgefühl schon eintritt, wenn gegenüber der gewöhnlichen Kost weniger Nährmaterial aufgenommen ist. Es war aber notwendig, den Versuchspersonen die Festsetzung der aufzunehmenden Menge zu überlassen. Die Minderzufuhr erstreckte sich auch auf die anderen Kostbestandteile, war also sicher nicht durch eine geringere Appetitlichkeit des Frugesbrotes hervorgerufen. Das Brot enthält abgesehen von dem vielen Wasser etwa 15% seiner Trockensubstanz an stickstoffreichen Bestandteilen der Hülsen des Getreidekornes. Ihr spezifisches Gewicht ist geringer als das der Stärke, ihr Volumen dementsprechend groß und die Belastung des Magendarmkanals wiederum gesteigert. Diese Eigenschaften des Brotes können bei der Behandlung übermäßiger Esser von Nutzen werden. Wo größere Kraftleistungen gefordert werden, wird man das Frugesbrot besser vermeiden. Die Versuchspersonen aßen übrigens das Frugesbrot besonders gern. Der Stickstoffgehalt der Faeces war während der Mittelperiode bei beiden deutlich erhöht, aber in verschiedenem Grade. Noch stärker als die Aufnahme stickstoffhaltiger Substanzen ist also deren Ausnutzung herabgesetzt. Das Verhältnis Trockengewicht des Brotes,: Kotstickstoff wird in der Frugesperiode sehr stark herabgedrückt, ein weiteres Zeichen dafür, daß dieses Brot dem Körper viel Ballaststoffe zuführt, ohne ihm einen Gewinn an N zu verschaffen. Die stickstoffhaltigsten Faeces besaßen zugleich den größten Trockengehalt. Das Verhältnis des eingeführten zum

nichtassimilierten N steigt in der Frugesperiode von 8,8 bzw. 8,3% auf 12,7 bzw. 15,1%. Bei der einen Versuchsperson (N.) überstieg der N-Verlust die Mehreinfuhr um ca. 20%. In der Vor- und Nachperiode hatten beide Versuchspersonen erheblichen N-Ansatz zu verzeichnen. Die Harnstoff- und Harnsäureausscheidung war bei beiden eine sehr ähnliche. Das änderte sich in der Mittelperiode. Die Bilanz blieb bei beiden positiv aber um einen Betrag, der nur 25% des vorhergehenden ausmachte. Im einzelnen reagierten aber beide Versuchspersonen verschieden auf die andere Brotkost. Bei N. war der Harnstoff doppelt so stark vermehrt, wie der Gesamtstickstoff. Verf. folgert aus diesem Verhalten eine verhältnismäßig geringe biologische Wertigkeit der Frugesbrotproteine. Bei S. sank die N-Aufnahme auf 63, die Ausfuhr aber nur auf 77% des vorangehenden Wertes. Bei N. reichten wegen seiner stärkeren Nahrungszufuhr die aufgenommenen Eiweißstoffe hin, die Mehrausscheidung an Stickstoff zu decken, ohne daß Körpereiweiß geopfert werden mußte. In der Nachperiode dauert bei N. die Mehrausscheidung von Stickstoff noch an, er nimmt aber so reichlich Nahrung, daß der Ansatz dem der ersten Periode gleichkommt. Bei S., der augenscheinlich einen trägeren Stoffwechsel hat, ändern sich die Verhältnisse in der 3. Periode weniger plötzlich. Er deckte seine Mehrausscheidung während der Frugesperiode also wohl auch zum Teil noch aus den Überschüssen der Vorperiode. Das psychische Verhalten beider Versuchspersonen stützt diese Vorstellung. Im ganzen muß man sagen, daß das Frugesbrot den Stickstoffwechsel verändert, indem es die Ausscheidung unabhängig von und im Gegensatz zu der Aufnahme vermehrt. Die Hüllen des Getreidekornes wirken auf die Ausnutzung des Brotes in sehr komplexer, aus mechanischen, physikalischen und chemischen Momenten gemischter Weise ein. Verf. versucht, sich über die chemische Seite eine Vorstellung zu schaffen, indem er den Gesamtstickstoff des Harns in Beziehung setzt zu den in Form der einzelnen Nahrungsmittel (Freisch, Brot, Teigwaren) eingeführten und assimilierten Stickstoff. Die für die 1. und 3. Periode erhaltenen Zahlen stimmen befriedigend überein, in den Frugestagen ist gegenüber den Normaltagen das Verhältnis Harn-N : assimiliertem N beträchtlich kleiner als das Harn-N : Nahrungs-N. Das Frugesbrot bewirkt auf die Dauer eine Unterernährung und schädigt die N-Assimilation. In günstigen Fällen kann es allerdings diesen Fehler durch seinen eigenen hohen N-Gehalt etwa ausgleichen. *Schmitz* (Breslau).

Feige, Ernst: Variationstatistische Untersuchungen an Haustieren. IV. Fühlings landwirtschaftl. Zeit. Jg. **71**, H. 19/20, S. 381—388. 1922.

Es wird vielfach die Auffassung vertreten, daß bei den Kühen einer zunehmenden Steigerung der Milchproduktion eine Minderung des Fettgehaltes entsprechen müsse. Feige stellt demgegenüber für 2000 Kühe aus dem Herdbuch der Milchkontrollvereine Ostpreußens mit Hilfe einer Korrelationstabelle fest, daß zwischen beiden Eigenschaften keinerlei Zusammenhang existiert. Der Koeffizient beträgt nur —0,016. Dabei wurden nur Tiere verwendet, welche mindestens 100 kg Milchfett = Milchmenge pro Jahr mal Fettgehalt aufwiesen. Es ist also anzunehmen, daß die beiden Faktoren auch bei der Vererbung unabhängig voneinander sind. (III. vgl. diese Berichte **10**, 477.)

E. J. Gumbel (Heidelberg).

Stepp, Wilhelm: Über die Bedeutung gewisser fettlöslicher Nahrungsstoffe für Wachstum und Erhaltung des tierischen Organismus. Naturwissenschaften Jg. **11**, H. 3, S. 33—37. 1923.

Referat über das Titelthema. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Hartwell, Gladys Annie: Mammary secretion. IV. The relation of protein to other dietary constituents. (Sekretion der Milchdrüse. Die Beziehungen von Eiweiß zu anderen Bestandteilen der Nahrung.) (*Physiol. laborat., household a. soc. science dep., Kings coll. f. women, Kensington, London.*) Biochem. journ. Bd. **16**, Nr. 6, S. 825 bis 837. 1922.

Die Versuchsanordnung ist die gleiche wie früher angegeben. Ratten bekommen während der Lactationsperiode neben einem Grundfutter, das aus 15 g Brot, 5 g Casein, 0,5 g Butter (als Vitamin A), Salzmischung, Citronensaft (als Vitamin C) besteht, verschiedene Zulagen, die Vitamin B enthalten. Beobachtet wird der Gesundheitszustand der saugenden Jungen bei den verschiedenen Kostzulagen. Bei einer Zulage von 50 ccm Tomaten-, Artischoken-, Mohrrübensaft, von 50 ccm gekochtem wässerigen Extrakt aus Weizenkeimlingen bleibt das Befinden der Jungen gut; ebenso nach Gaben von Fleich-, Herings- und Dorschextrakt und Eigelb. Bekommen die Alten Apfel-, Apfelsinensaft, Sojabohnen, so treten bei den Jungen Krämpfe auf. Nach

Weizenkeimlingextrakt und „Marmite"-Hefeextrakt, die mit Tierkohle gekocht wurden, gehen die Jungen ein. Verf. erklärt diese Beobachtung mit einer Adsorption des B-Stoffes durch Tierkohle. (III. vgl. diese Berichte **13**, 416.) *Kapfhammer* (Leipzig).

Mallon, Marguerite G. and Marjorie Clark: Vitamin A content of lard obtained from hogs on a control ration. (Der Vitamin A-Gehalt des Schmalzes von Schweinen, die in bestimmter Weise gefüttert worden waren.) (*Laborat. of food chem., dep. of home economics, Purdue univ., Lafayette.*) Journ. of biol. chem. Bd. **54**, Nr. 4, S. 763 bis 766. 1922.

Zwei Schweine, die ein Vierteljahr vor ihrem Tod reichlich Klee und gelben Mais, also ein an Vitamin A reiches Futter erhalten hatten, liefern den Speck zu den vorliegenden Versuchen, der im Laboratorium unter Vermeidung starker Erwärmung ausgelassen wird. Das Schmalz wird zu 30% einer Versuchskost aus Maismehl (48%), Casein (18%) und Salzgemisch (4%) zugesetzt, die durch sorgfältige Extraktion des Caseins und des Maismehls mit Alkohol und Äther sicher A-frei gemacht ist. Eine Gruppe von 4 Ratten wird bei dieser Kost gehalten, eine andere bei derselben, in der durch Ersatz von 5% Schmalz durch Butterfett Vitamin A eingeführt ist; jedes Tier erhält täglich 0,6 g Trockenhefe. Etwa 2 Monate lang nehmen die Tiere beider Gruppen gleichmäßig zu; dann entwickelt sich bei allen 4 Ratten der Schmalzkost Xerophthalmie. 2 Tiere gingen ein, die anderen beiden konnten durch Zugabe von täglich 0,5 g Butterfett geheilt werden. Der Gehalt von Schmalz an Vitamin A ist also mindestens sehr gering, selbst wenn die Schweine, von denen es stammt, vorher reichlich mit diesem Vitamin gefüttert worden waren. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Powers, G. F., E. A. Park and Nina Simmonds: The influence of light and darkness upon the development of xerophthalmia in the rat. (Der Einfluß von Licht und Dunkel auf die Entwicklung der Xerophthalmie bei Ratten.) (*Dep. of pediatr., Yale univ. school of med., New Haven, Conn. a. dep. of chem. hyg., Johns Hopkins univ., Baltimore, Maryland.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 2, S. 81—84. 1922.

Es war zu untersuchen, ob ultraviolette Strahlen, wie sie bei der Verhütung und Heilung von Rachitis Lebertran zu ersetzen, in entsprechender Weise auch die Xerophthalmie der Ratte zu beeinflussen vermögen. In größeren Versuchsreihen wurden junge Ratten entweder bei einer an Vitamin A und Phosphor armen (Kost Nr. 3127) oder an Vitamin A und vollwertigem Eiweiß armen Kost (Nr. 3392) gehalten. Ein Teil der Tiere blieb völlig im Dunkeln; die Fütterung und Beobachtung der Tiere wurde bei rotem Licht vorgenommen. Eine zweite Gruppe war im Laboratorium in zerstreutem Tageslicht, eine dritte wurde täglich 30 Minuten mit ultraviolettem Licht der Quecksilberquarzdampflampe, eine vierte täglich 4 Stunden lang mit direktem Sonnenlicht bestrahlt. Die Ratten beider Kostformen, die im Dunkeln, im zerstreuten Licht und bei ultravioletter Bestrahlung gehalten worden waren, zeigten bald typische Augenveränderungen, hörten auf zu wachsen und gingen ein. Von den mit Kost 3127 gefütterten Tieren waren die bestrahlten frei von Rachitis. Die sonnenbestrahlten Tiere zeigten — mit einer Ausnahme — Xerophthalmie erst sehr spät, nachdem die Tiere der anderen Gruppen schon eingegangen waren, und in milder Form; bei 2 wurden überhaupt keine Augenveränderungen beobachtet. In allen Fällen waren die Augenschädigungen unter der Kost 3392 erheblich schwerer als unter Kost 3127. Die Verff. glauben dem Sonnenlicht keinen spezifischen Einfluß zuschreiben zu dürfen; es handelt sich dabei nur um eine allgemeine Kräftigung der Zelltätigkeit, die vielleicht nicht der Strahlung als solcher, sondern den begleitenden Faktoren, Temperaturveränderungen, frische Luft usw., zu verdanken ist. *Hermann Wieland.*

Yudkin, Arthur M.: Ocular manifestations of the rat which result from deficiency of vitamin A in the diet. (Augenveränderungen bei der Ratte als Folge eines Mangels an Vitamin A in der Kost.) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. **79**, Nr. 27, S. 2206—2208. 1922.

Die Untersuchungen über die Xerophthalmie bei A-frei ernährten Ratten (vgl. diese Berichte **15**, 66) werden an einem größeren Tiermaterial fortgesetzt. In der vorliegenden Arbeit werden Verlauf und das makroskopische Bild der Augenveränderungen beschrieben. Das erste Zeichen ist eine Vermehrung der Tränensekretion und vielleicht eine gewisse Lichtscheu. Die normalerweise vortretenden Augen sinken in ihre Höhlen zurück; die Lichtscheu nimmt zu. Die Tränensekretion vermehrt sich weiter; an Stelle der rein wässerigen nimmt das Sekret eine mehr schleimige, später serosanguinöse Beschaffenheit an und trocknet an den inneren

Lidwinkeln in Form von Krusten an. In diesem Stadium reibt das Tier die Augen häufig mit den Vorderpfoten, ein Zeichen des beginnenden Reizzustands. Die Augenlider werden leicht ödematös, und die Wimpern fallen aus. Wenn das Lidödem zunimmt, können die Augen geschlossen gehalten werden und sind oft verklebt. In frühen Stadien zeigt die Hornhaut nur in der Übergangsfalte deutliche Entzündungserscheinungen. Allmählich wird sie trüb und verliert Glanz und Durchsichtigkeit. Die im Beginn der Hornhautveränderung in der Mitte beobachteten Flecke sind nicht, wie der Verf. früher angenommen hatte, Geschwüre, denn sie lassen sich mit Fluorescein nicht darstellen; die Farblösung läuft wie über eine fette Oberfläche über sie weg. Erst später stellen sich Geschwüre ein, die dann zur Panophthalmie führen können. Die Iris ist, soweit sich dies feststellen läßt, in späteren Stadien entzündlich geschwollen. Die Veränderungen an der Hornhaut entsprechen in den früheren Stadien dem Bilde der Xerosis, in den späteren dem der Keratomalacie beim Menschen. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Sheets, Olive and Casimir Funk: The effect of ultra-violet rays on rats, deprived of vitamine A in their diet. (Der Einfluß ultravioletter Strahlen auf A-frei ernährte Ratten.) (*Biochem. laborat., coll. of physicians a. surg., Columbia univ., New York City.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. 20, Nr. 2, S. 80—81. 1922.

Die Xerophthalmie und die Rachitis der Ratte können verhütet oder geheilt werden durch Zufuhr von Vitamin A (Lebertran); Rachitis kann außerdem durch ultraviolettes Licht vorbeugend oder heilend beeinflußt werden. Versuche, das Wachstum und die Augenveränderungen von Ratten anstatt durch Vitamin A durch ultraviolette Strahlen zu beeinflussen, fehlen. Je 6 Ratten wurden A-frei gefüttert; die eine Gruppe wurde dauernd bei der gewöhnlichen Beleuchtung des Laboratoriums gehalten, die andere 3 Wochen lang täglich 5 Minuten lang mit Bogenlicht, dann bis zum Ende des Versuchs (15 Wochen) täglich 3 Minuten lang mit ultravioletem Licht bestrahlt. Bei je 3 Tieren jeder Gruppe wurde ungefähr zu derselben Zeit, zwischen dem 128. und 140. Versuchstag, Xerophthalmie festgestellt; ultraviolette Strahlen sind also ohne Einfluß auf die Entwicklung der Augenveränderungen. Auch das Körpergewicht der Tiere war durch die Belichtung nicht beeinflußt worden. Die histologische Untersuchung der Rippen ließ bei keinem Tier einer Gruppe rachitische Veränderungen erkennen. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Amantea, G.: Ricerche sperimentali sul cosidetto beri-beri dei colombi. (Experimentelle Untersuchungen über die sogenannte Tauben-Beriberi.) (*Istit. fisiol., univ., Roma.*) Riv. di biol. Bd. 4, H. 6, S. 662—669. 1922.

Aus den Versuchen des Verf., die hier nur in kurzen Auszügen mitgeteilt werden, geht hervor, daß bei Tauben, die ausschließlich — durch künstliche Fütterung — mit geschliffenem Reis ernährt werden, die 3 Kardialsymptome der Avitaminose, Erbrechen, Krämpfe und Tod, um so früher eintreten, je geringer die Reserve des Körpers an Vitamin B ist. Diese Reserve wird gesteigert durch Verabreichung einer B-reichen gemischten Kost oder Bierhefe; im letzteren Fall scheint die Dosis von 4—6 g italienischer Trockenhefe, 3 Tage lang gegeben, das Optimum darzustellen. Die Reserve wird vermindert durch Fasten oder durch Ernährung mit geschliffenem Reis. Der Bedarf an Vitamin B scheint in genauen Beziehungen zu stehen zum Stoffwechsel, gemessen an der Abnahme des Körpergewichts oder am Nahrungsverbrauch. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Goldberger, Joseph and W. F. Tanner: An amino-acid deficiency as the primary etiologic factor in pellagra. (Aminosäuremangel als primärer ätiologischer Faktor bei Pellagra.) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 79, Nr. 26, S. 2132—2135. 1922.

2 Fälle von recurrierender Pellagra werden in der anfallsfreien Zeit mit einer vorwiegend pflanzlichen Kost ernährt, in der das Eiweiß im wesentlichen von Mais und Erbsen („California Black eye") geliefert wird. Die Kost wird ergänzt durch Salzgemische und durch Vitamin (täglich 32 ccm Lebertran, 100 ccm Tomatensaft aus Büchsen, 14 g Hefe). In 3—4 Monaten treten bei beiden Personen Erscheinungen von Pellagra auf. In einem 3. Fall, wo wegen eines katatonischen Zustandes mit der Sonde gefüttert werden mußte, blieb die Versuchsperson bei einer Kost mit täglich 710 ccm frischer Milch frei von Symptomen, wurde aber pellagrös, als die Milchzufuhr bei einer Steigerung des Caloriengehalts der Nahrung auf 592 ccm herabgesetzt wurde. Eine Zugabe von Trockenmilch, Larosan oder Casein (Harris, „Vitamin-B-frei") beseitigte die Krankheitserscheinungen, trotzdem bei dieser Kostveränderung der Vitamingehalt der Nahrung sicher herabgesetzt war. Aus diesen gut beobachteten Fällen geht hervor, daß die Ursache der Pellagra sicher nicht in einem Mangel an einem der bekannten Vitamine zu suchen ist, sondern mit größter Wahrscheinlichkeit in einem zu geringen Gehalt der Kost an biologisch vollwertigem Eiweiß, also an bestimmten Aminosäuren.

Wie die Verff. besonders hervorheben, muß bei der Beurteilung stets auch das quantitative Moment gebührend berücksichtigt werden; das wirksame Minimum an vollwertigem Eiweiß kann durch die übrigen Faktoren der Kost, u. a. auch Vitamine, auf dem Umwege über Verdauung und Resorption in seiner Höhe beeinflußt werden.

Hermann Wieland (Königsberg).

Osborne, Thomas B. and Lafayette B. Mendel: Quantitative aspects of the rôle of vitamine B in nutrition. (Quantitative Betrachtungen über die Rolle des Vitamins B für die Ernährung.) (*Laborat. of the connect. agricult. exp. station a. the Sheffield laborat. of physiol. chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **54**, Nr. 4, S. 739—761. 1922.

Die Behauptung, daß Vitamin B für den wachsenden Organismus von größerer Wichtigkeit sei als für den erwachsenen, gründet sich nur auf die Tatsache, daß bei jungen Tieren nach Entziehung des Vitamins ein schnellerer Gewichtssturz eintritt als bei älteren. Dabei wird aber übersehen, daß das erwachsene Tier über viel größere Reserven an Nährmaterial verfügt als das heranwachsende. Die Anschauung, daß Vitamin B von wesentlicher Bedeutung für das Wachstum sei, ist in ihrer engen Begrenzung irreführend. Frühere Untersuchungen der Verff. und anderer Forscher scheinen darauf hinzuweisen, daß der Bedarf eines Tieres an Vitamin B der Größe des Körpergewichts parallel geht; in dieser Arbeit werden neue Versuche über den Vitaminbedarf von Ratten verschiedenen Alters, also auch verschiedenen Gewichts mitgeteilt. Die Tiere, meist Männchen, werden in Einzelkäfigen bei einer B-freien Kost (Casein 18%, Stärke 54%, Schmalz 15%, Butterfett 9%, Salzgemisch 4%) gehalten und bekommen täglich eine bestimmte Menge Vitamin B in Form von Hefetabletten. Die Versuche, die über ein Jahr ausgedehnt wurden, haben ergeben, daß die Tagesmenge von 200 mg Hefe in allen Lebensaltern genügt, daß 100 mg bei Tieren von etwa 200 g nur unbefriedigendes Wachstum ermöglichen, während 50 mg nur in den ersten Versuchswochen, 25 mg überhaupt nicht genügten. Die Annahme, daß auf 100 g Körpergewicht täglich 50—60 mg der verwendeten Trockenhefe erforderlich sind, findet eine gute Stütze in den Versuchsergebnissen. Entsprechend verliefen Versuche, in denen Ratten verschiedener Größe Zulagen eines Hefekonzentrats erhielten; auch hier war bei Tagesdosen, die am jungen Tier normales Wachstum ermöglichten, bei älteren Wachstumsstillstand, bei alten Gewichtsabnahme zu bemerken. *Hermann Wieland.*

Mouriquand, G. et P. Michel: Sur la valeur antiscorbutique du jus de citron stérilisé et sur la question des doses d'antiscorbutique nécessaires au métabolisme. (Über den antiskorbutischen Wert sterilisierten Citronensafts und über die Frage der für den Stoffwechsel erforderlichen Dosis des antiskorbutischen Vitamins.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 39, S. 1403—1404. 1922.

Sterilisierter ($1^1/_2$ Stunden bei 120° gehaltener) Citronensaft vermag Meerschweinchen nicht völlig vor Skorbut zu schützen; die Krankheit tritt aber milde, mehr chronisch auf (vgl. diese Berichte **10**, 394). Quantitative Untersuchungen über den Wirkungswert solchen autoklavierten Citronensaftes haben folgendes ergeben: Bei Ernährung mit 40 g Hafer ohne Zugabe erkranken Meerschweinchen zwischen dem 20. und 25. Tag an akutem Skorbut. Bei täglicher Zufuhr von 5 oder 10 ccm des autoklavierten Safts wird der Krankheitsbeginn nicht verzögert. Tiere mit 20 ccm täglich erkranken zwischen dem 31. und 36. Tag, die mit 40 ccm sind während 63 Tagen gesund geblieben (klinische Beobachtung und anatomische Untersuchung). Ganz entsprechend, wenn auch nicht in so hohem Maße wie durch Erhitzen unter Druck, wird der Gehalt der Nahrungsmittel an antiskorbutischem Vitamin durch einfaches Kochen herabgesetzt; von solchen Nahrungsmitteln sind höhere Dosen erforderlich.

Hermann Wieland (Königsberg).

Mouriquand, G. et P. Michel: Adjuvants non antiscorbutiques de la substance antiscorbutique. (Nicht antiskorbutisch wirkende Hilfsstoffe der antiskorbutischen Substanz.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 39, S. 1404—1407. 1922.

Die tägliche Zugabe von 10 g Heu des Handels zu 30 g Vollhafer ist nicht imstande, das Auftreten des Skorbuts beim Meerschweinchen zu verhüten oder nur hinauszuzögern. Fügt man aber dieser Kost 5 ccm autoklavierten Citronensaft hinzu — die an sich nicht antiskorbutisch wirken (vgl. die vorstehende Arbeit) —, so tritt der Skorbut erst am 77. anstatt

am 24. Tag auf. Bei Zugabe von 20 oder 40 ccm dieses Saftes waren am 63. Tag weder klinisch noch anatomisch Zeichen von Skorbut wahrzunehmen. Bei ausschließlicher Fütterung mit Hafer entbehren die Meerschweinchen nun nicht nur Vitamin C, sondern auch A, ferner gewisse Aminosäuren und Mineralstoffe; diese letzteren werden mit dem Heu zugeführt. Wie die Verff. annehmen, werden durch diese Ergänzung die Bedingungen geschaffen, durch die entweder die Wirksamkeit von Vitamin C gefördert, oder der Bedarf des Organismus an diesem Stoff herabgesetzt wird. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Smith, Arthur H.: Vitamins in ice cream. (Vitamine in Eiscreme.) (*Sheffield laborat. of physiol. chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. **79**, Nr. 27, S. 2221—2222. 1922.

Der verbreitete und noch im Steigen begriffene Genuß von Speiseeis in den Vereinigten Staaten lenkt die Aufmerksamkeit auf die Veränderungen, die der Vitamingehalt dieses Nahrungsmittels durch das Frieren und das vorhergehende Pasteurisieren des ungefrorenen Gemischs erleiden könnte. Alle Versuche wurden mit gewöhnlichem Vanilleeiscreme angestellt; der Vitamingehalt wurde vor dem Frieren und nach vorsichtigem Wiederauftauen im Fütterungsversuch an Ratten (A und B) oder Meerschweinchen (C) ermittelt. Der A-Gehalt von Eiscreme entspricht dessen Gehalt an Butterfett (10%); normales Wachstum wird durch die Tagesgabe von 1 g (= 0,1 g Butterfett) ermöglicht, während die Hälfte nicht ausreicht. Zur Heilung von Xerophthalmie waren bei 2 Tieren 0,25 g Eiscreme genügend; es ist aber — wie überhaupt bei den durch A-Mangel hervorgerufenen Gesundheitsstörungen — notwendig, die Kur rechtzeitig zu beginnen. Wenn der Gewichtsverlust einmal länger als 1 Woche fortgeschritten ist, dann kommt man mit Zufuhr von Vitamin A stets zu spät. Der B-Gehalt von Eiscreme ist so groß, daß 7,7 g die eben ausreichende Tagesdosis darstellen, das würde 15 g Milch entsprechen, wird aber zum Teil auch durch Ei geliefert. Vitamin C konnte nicht nachgewiesen werden, weil es nicht möglich war, Meerschweinchen eine größere Menge der calorienreichen Speise zuzuführen. Zwischen ungefrorenem und gefrorenem Material besteht kein Unterschied im Gehalt an den 3 Vitaminen. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Hess, Alfred F., A. M. Pappenheimer and M. Weinstock: A study of light waves in relation to their protective action in rickets. (Der Einfluß der verschiedenen Wellenlängen auf die Verhinderung der Rachitis.) (*Dep. of pathol., coll. of physic. a. surg., Columbia univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 1, S. 14—16. 1922.

Strahlen mit einer Wellenlänge $> 334\ \mu\mu$ schützen weiße Ratten nicht gegen Rachitis. Die wirksame Strahlung beginnt ungefähr bei einer Wellenlänge von $310\ \mu\mu$. Auf Grund eines Ergebnisses diskutieren Verff. die Möglichkeit, daß durch langwellige Strahlen der Einfluß der Ultraviolettstrahlung paralysiert werden könnte. *Pincussen* (Berlin).

Zucker, T. F., Wm. C. Johnson and Marion Barnett: The acid base ratio of the diet in rickets production. (Das Säure-Basenverhältnis der Kost bei der Erzeugung von Rachitis.) (*Laborat. of the dep. of pathol., coll. of physic. a. surg. Columbia univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 1, S. 20—22. 1922.

Die bisher vorliegenden experimentellen Untersuchungen haben gezeigt, daß sich bei Ratten nach Fütterung mit Kostformen, in denen das Verhältnis von Calcium zu Phosphor nach der einen oder anderen Seite verschoben ist, Rachitis entwickelt. Damit ist aber nicht erklärt, wie bei Kindern bei einer in Beziehung auf Ca und P wohl ausgeglichenen Kost Rachitis auftreten kann. Ausgehend von einer Annahme von Schloss (Erg. inn. Med. **15**, 95; 1917), daß bei Rachitis Zustände von Alkalose vorkommen, und daß während der Heilung eine relative Acidose auftritt, haben die Verff. Versuche angestellt, diese Hypothese zu prüfen. Bei einer Kost aus Mehl, Casein, Calciumlactat Kochsalz und etwas Eisencitrat werden Ratten, wie die Röntgendurchleuchtung und die histologische Untersuchung zeigen, regelmäßig rachitisch. In dieser Kost besteht ein Übergewicht der Basen- über die Säureäquivalente. Ersetzt man das Calciumlactat durch Calciumchlorid, dann entwickelt sich das Skelett in etwa normaler Weise, ebenso, wenn man der Kost mit Calciumlactat das säurebildende Ammoniumchlorid zufügt. Entsprechend gelang es, durch Zugabe von Soda eine Kost, bei der normales Knochenwachstum eintritt, zu einer Rachitis erzeugenden zu machen. In der Erörterung dieser Ergebnisse verlegen die Verff. den Ort, wo die schädliche Wirkung der verminderten Acidität sich geltend macht, in den Verdauungskanal und nehmen an, daß durch eine Verminderung des Säuregrades in Magen und Darm die Resorption von Ca und P leide,

und daß dadurch das Entstehen von Rachitis bei anscheinend einwandfreier Kost erklärt werde. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Achard, Ch.: Les échanges d'eau dans l'organisme. (Der Wasserwechsel im Organismus.) Journ. méd. franç. Bd. 11, Nr. 7, S. 274—281. 1922.

Es wird unterschieden im Körper: Das Konstitutionswasser der Gewebe, das zirkulierende Wasser, das Reservewasser (in den Zellinterstitien und serösen Höhlen). Der Körper hält das Wasser auf 3fache Weise fest: durch „Hydratation" (= chemisch gebundenes Wasser); 2. Imbibition (durch physikalische Kräfte in Capillarräumen festgehaltenes Wasser); 3. durch Hydrosyntasie (Quellungswasser in Kolloiden). Der Wassergehalt der Gewebe ist nach A. Mayer und Schaeffer besonders abhängig vom lipocytischen Koeffizienten $\left(= \frac{\text{Cholesteringehalt}}{\text{Fettsäure}}\right)$. Ihn fand Verf. auch im Serum bei Morbus Brighti erhöht. NaCl-Retention ist keineswegs die konstante Ursache von Wasserretention. Nierenentfernung im Experiment führt zur Blutverdünnung durch zu eliminierendes Wasser aus den Geweben. Auf die Wasserretention bei akuten fieberhaften Krankheiten wird hingewiesen. Die Darstellung des ganzen Zusammenhangs, in die zahlreiche bereits bekannte Einzeluntersuchungen des Verf. eingeflochten sind, entzieht sich dem Referat und bringt meist Bekanntes. *Oehme* (Bonn).

Forbes, E. B.: Die Ausnutzung von Calciumverbindungen in tierischer Nahrung. Biedermanns Zentralbl. Jg. 52, H. 1, S. 9—13. 1923.

Vgl. diese Berichte 3, 444.

Zusammenfassendes Referat über sechs Arbeiten des Verf. mit einer Anzahl von Mitarbeitern nach Experiment Station Record 45, 570. 1921. 1. Über den Calciumstoffwechsel beim wachsenden Schwein berichtet Verf. mit Halverson, Morgan und Schulz über Versuche mit fünf Poland-China-Schweinen, die eine Grundration von Maismehl, Weizenmehl, Leinsamenmehl (7 : 1 : 1) und neben gewöhnlichem Salz verschiedene Mineralsalzzusätze erhielten. Den Einfluß von Mineralsalzzusatz auf das Gleichgewicht von Ca, Mg und P gibt die folgende Tabelle (Vers. 1):

Zugabe von Mais, Leinsaatmehl, Weizen und gewöhnliches Kochsalz	Aufnahme je kg Lebendgewicht			Gespeichert je kg Lebendgewicht			Gespeicherte Aufnahme		
	Ca mg	Mg mg	P mg	Ca mg	Mg mg	P mg	Ca mg	Mg mg	P mg
Versuch 1:									
Nichts	21	63	138	— 6	—3	+12	—30,4	—4,0	+ 8,5
Kalkstein, gepulvert	113	67	138	+56	+1	39	+ 49,9	+ 2,0	28,5
Knochenmehl, präzipitiert	89	67	168	50	2	35	56,1	2,7	21,0
Mineralphosphat, gepulvertes „Sonder Dampf-Knochenmehl"	99	60	163	34	0	26	34,7	0,5	15,6
Calciumcarbonat, präzipitiert.	76	48	129	38	1	27	50,5	1,1	20,6
Versuch 2:	99	52	111	57	2	36	57,8	3,1	32,2
Knochenmehl, präzipitiertes	112	64	186	46	3	33	41,1	4,0	17,8
Wie vorh., m. Dampfknochenmehl 1 : 1	102	70	189	44	3	36	43,6	4,6	18,9
Wie vorher, mit Kalkstein gepulvert	89	76	189	43	3	33	47,7	3,4	17,5
„Sonder-Dampfknochenmehl"	74	61	152	38	2	28	51,0	2,9	18,4
Nichts	18	56	119	0	0	9	1,3	—0,1	7,8

Der Stoffwechsel von Na, K, Cl und N wurde ebenso studiert, aber mit Ausnahme von Cl schienen die verschiedenen mineralischen Zugaben ohne Einfluß auf die Speicherung zu sein. Alle angewandten mineralischen Zugaben, besonders präcipitiertes Knochenmehl, erhöhten die Cl-Speicherung im Vergleich zur Grundration allein. P-Ansatz wurde sowohl durch $CaCO_3$-Präparate als auch durch Stoffe mit hohem Phosphorgehalt erleichtert. Carbonatpräparate erniedrigten Säure- und Ammoniakgehalt des

Harns, während präcipitiertes Knochenmehl wohl infolge seines hohen Gehaltes an $CaHPO_4$ eine Vermehrung hervorrief. Na und K wurde zu $^2/_3$, CaMg vorwiegend in des Faeces ausgeschieden. Cl verließ den Körper zu 90% im Harn. Die mineralischen Ergänzungen waren ohne Einwirkung auf die Verdaulichkeit der organischen Nahrungsmittel. 2. In einer zweiten Arbeit (mit Halverson, Schulz und Wells) mit vier Schweinen gleichen Schlages wurde dieser Versuch fortgesetzt. Die Ergebnisse finden sich in der obigen Tabelle unter Versuch 2. Sie waren etwa die gleichen wie im ersten Versuch, jedoch wurde eine verhältnismäßig größere Menge K im Harn ausgeschieden. Zwischen dem Verhalten von Na und Cl scheint kein Abhängigkeitsverhältnis zu bestehen. 3. Die Wirkung mineralischer Zugaben auf die Entwicklung des Schweines wurde mit J. A. Schulz an 30 Duroc-Jersey-Schweinen im Gewicht von etwa 62 kg, die in fünf Gruppen geteilt waren, bei gleicher Grundnahrung wie in den ersten Versuchen geprüft. Die mineralischen Zugaben wurden in Mengen von je 5 g pro Schwein und Tag gegeben. Am Ende des Versuches wurden die Tiere geschlachtet und die physikalischen und chemischen Bestimmungen gemacht. Die Schweine, welche präcipitiertes $CaCO_3$ bzw. „Sonder-Dampf-Knochenmehl" gefressen hatten, besaßen relativ dichte und feste Knochen, während die Knochen der Schweine, welche mineralisches Phosphat gefressen hatten, nur wenig dichter waren als die Knochen der mit unzureichender Nahrung gefütterten Schweine. Sie hatten auch geringere Bruchfestigkeit und enthielten weniger Asche auf die Volumeinheit. Die Knochen der mit präcipitiertem Knochenmehl gefütterten Schweine hatten mittlere Dichte und Brechfestigkeit. Ein hohes P-Ca-Verhältnis fand sich in den Knochen der Schweine, die mit mineralischem Phosphat oder mit ungenügender Ration gefüttert waren und die zur Bestimmung der Anfangszusammensetzung geschlachtet worden waren. Bei diesen jungen Schweinen war das Mg in den Knochen im Verhältnis zum Ca niedrig. 4. Eine weitere Arbeit wird in Gemeinschaft mit C. Hunt, J. A. Schulz und A. R. Winter (diese Berichte **15**, 231) über die gleiche Frage ausgeführt, wobei aber diesmal unter sonst gleichen Bedingungen Mineralzugaben ad libitum gefüttert wurden. Acht Gruppen von je fünf Schweinen mit einem Anfangsgewicht von je 21 kg standen im Versuch bei einer Grundration aus Maismehl (3), Weizenmehl (1) und Leinsamenmehl (1) mit gewöhnlichem Salz im Verhältnis 1 : 500. Sieben Gruppen erhielten mineralische Zugaben. Während der ersten 5 Wochen, während welcher die Schweine Zutritt zu einem steinigen Laufstall hatten, zeigten sie wenig Interesse für die mineralische Zusatznahrung, später jedoch, als sie in einem gepflasterten Hof liefen, nahmen sie große Mengen auf. Die Ergebnisse sind wie folgt zusammengestellt:

Mineralisches Ergänzungsfutter	Zusatzaufnahme je Kopf u. Tag	Aufgenommenes Ca	Brechwiderstand von		Härte der Tibia	Asche je ccm in der Tibia	Zusammensetzung der trockenen fettfreien Knochen			
			Humerus	Tibia			Ca	Mg	P	CO_2
	g	g	Pfd.	Pfd.	Micra	mg	%	%	%	%
1. Mineralphosphatmehl . . .	12,1	3,72	466	332	71,7	783	59,8	1,75	31,1	7,40
2. Kalkstein, gepulvert . . .	20,1	7,84	591	404	56,3	774	60,1	1,49	30,3	8,15
3. „Sonder-Dampfknochen" .	41,0	12,38	601	429	44,2	826	60,3	1,39	29,9	8,43
4. Kreide	14,0	5,23	538	367	51,6	777	60,6	1,48	29,8	8,18
5. Knochenmehl, präcipitiert.	21,9	5,39	548	388	52,6	803	60,8	1,49	29,8	7,94
6. $CaCO_3$, präcipitiert	13,6	5,25	596	442	63,4	804	60,8	1,56	29,3	8,31
7. Mergel	6,8	2,41	545	346	58,7	762	60,5	1,52	29,3	8,72
8. Nichts	—	—	435	289	53,1	722	60,8	1,58	30,1	7,46

Die härtesten Knochen der Gruppe 3 besaßen einen hohen Gehalt an Ca, CO_2 und Asche und niedrigen Gehalt an Mg, während die weichsten Knochen der Gruppe 1 den höchsten Gehalt an Mg und P und den geringsten an Ca und CO_2 hatten. Es wird angenommen, daß die Mineralsubstanzen der Knochen aus einem Gemisch von Carbo-

naten und Phosphaten besteht, die sehr leicht ihren Gehalt an diesem oder jenem Carbonat vermindern können, um als Alkalireserve des Körpers zu dienen. Bei Gruppe 1 und 8 wurde das niedrige Verhältnis von CO_2 zu P in den Knochen für ein Anzeichen gehalten, daß ein solcher Entzug von $CaCO_3$ vorliegt und zwar als Antwort auf den Mangel an verfügbarem Alkali. Dies führt zu einem weicheren Knochen entsprechend dem hohen Gehalt an Magnesiumphosphat. 5. Die Schmackhaftigkeit von Mineralsalzmischungen für Schweine, Hornvieh und Pferde. Forbes stellte fest, daß Pferde präcipitiertes Knochenmehl und Sonder-Dampf-Knochenmehl gern nahmen. Coriander und Melassezusatz erhöhte die Schmackhaftigkeit der Mineralien. Für die Erhöhung der Schmackhaftigkeit für Schweine waren wertlos Anis, Foenum graecum, Kümmel, Fenchel, Ingwer, Holzkohle, Humus und gemahlenes Luzerneheu. Brachte man sie in Mischungen in Form eines feinen Staubes, so verursachten sie Unbehagen. 6. Die Alkalireserve des Schweines nach Cerealienfutter und mineralischen Ergänzungsstoffen wurde gemeinsam mit J. O. Halverson und J. A. Schulz studiert. Zwei Schweine erhielten 33 Tage lang Mais, Weizen, Leinsamenmehl und Kochsalz, dann 25 Tage eine Zulage von präcipitierten $CaCO_3$, hierauf weiter 23 Tage präcipitiertes Knochenphosphat. Die Zulagen wurden im Verhältnis von 0,2 g je Kilogramm Lebendgewicht gegeben. Verfüttern von $CaCO_3$, welches basisch reagiert, vermehrte die CO_2-Tension des Blutplasmas und vermindert den Ammoniakgehalt und die H-Ionenkonzentration des Harns. Knochenphosphat wirkt sauer und hat den umgekehrten Erfolg. Es wird daraus geschlossen daß die Alkalireserve des Blutplasmas wesentlich durch die Natur der mineralischen Futterstoffe verändert werden kann. *Scheunert* (Berlin).

Knoop, F.: Wie werden unsere Hauptnährstoffe im Organismus verbrannt und wechselseitig ineinander übergeführt? Klin. Wochenschr. Jg. 2, Nr. 2, S. 60—63. 1923.

Die chemische Tätigkeit des Tierkörpers beschränkt sich keineswegs auf die stufenweise Verbrennung der ihm zugeführten Nährstoffe, die Hauptwege bei diesem Abbau klarzulegen, ist daher auch keineswegs die alleinige Aufgabe bei der Erforschung des Zwischenstoffwechsels. Vielfach und je nach Umständen werden Nebenwege beschritten z. B. bei der Bereitung von Reizstoffen oder wenn der Hauptweg verlegt ist. Alle diese Möglichkeiten, die dem Tierkörper zur Verfügung stehen, zu kennen ist wichtig, wenn wir Einblick in die umfangreichen Synthesen erlangen wollen, die nicht nur die Pflanze vollführen kann. Während bei den mit einer Oxydation einhergehenden Abbaureaktionen freie Energie gewonnen wird, wird sie zu den Synthesen gebraucht. Diese können im Tierkörper daher nur vor sich gehen, wenn beide Prozesse aneinander gekoppelt sind. Die Arbeiten von Wieland und Thunberg sind besonders schöne Beispiele dafür. Knoop zeigt in seinem Vortrag zunächst, was wir von allgemeinen Gesetzmäßigkeiten beim Abbau der Fettsäuren und Aminosäuren, also von der Angreifbarkeit des β- und α-Kohlenstoffatoms wissen. Bei den Zuckern ist das Kohlenstoffskelett durch die Belastung seiner sämtlichen C-Atome mit Hydroxylgruppen bereits so stark aufgelockert, daß es leicht schon ohne Oxydation in mannigfache Bruchstücke zerfällt. Unter ihnen kommt der Brenztraubensäure eine ganz besondere zentrale Stellung zu, gerade auch bei den synthetischen Prozessen. Sie ist voraussichtlich das Baumaterial, wenn die Kohlenhydrate in Fett umgewandelt werden, an ihr und anderen Ketosäuren wurde zuerst klar, wie die Aminosäuren entstehen und daß auch der Tierkörper des höheren Tieres Ammoniak assimilieren kann. Allerdings, dem Eiweiß als Ganzen bleibt seine besondere Stellung doch weitgehend gewahrt.

K. Thomas (Leipzig).

Savioli, I. und I. Sacchetto: Untersuchungen über den Metabolismus der Lipoide und der Fette in den Leberzellen hungernder oder mit Phosphor vergifteter Tiere. 1. Teil. (*Inst. f. allg. Pathol., königl. Univ. Padua.*) Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. Bd. 28, H. 1/2, S. 111—130. 1922.

Verff. untersuchen das Verhalten der Lipoide in der normalen und Hungerleber, um dadurch Ausblicke auf den Prozeß der fettigen Degeneration und Infiltration zu

gewinnen. Bei den Hungerhunden wurde jedesmal durch vollständige Sektion festgestellt, daß der Tod lediglich auf die Inanition zurückzuführen war. Das Untersuchungsmaterial wurde nach Zenker, Ciaccio oder in 10 proz. Formol fixiert. Die benutzten Tinktionsmethoden waren die mit Osmiumsäure und Scharlach III (Fette im allgemeinen), Sudan III nach Daddi, Fischler (Fettsäuren), Smith-Dietrich (Ölsäure und ihre Cholesterinester), Polarisationsmikroskopie. Das Aussehen der Leberzellen war durchaus das, wie es von Morpurgo bei der Hungerleber beschrieben worden ist. In den mit Scharlach R und Sudan III gefärbten Gefrierschnitten war das Protoplasma fast aller Zellen mit Tröpfchen von 1—3 μ Durchmesser erfüllt, die im Zentrum um die Kerne herum lagen. Auch Osminumsäure färbte die Tropfen. Ihre Anwesenheit ist mit Sicherheit auf die Inanition zurückzuführen, da sie in Leberstückchen fehlten, die den gleichen Tieren vor dem Beginn der Hungerperiode aseptisch entnommen waren. Die Tröpfchen müssen aus Lipoiden bestehen, da sie alle Prozeduren des Ciaccioverfahrens überdauern. Smith-Dietrich, Fischler und Polarisationsnachweis waren negativ. Die vorher vorhandenen Neutralfette sind danach während des Hungerns verschwunden und haben Lipoiden Platz gemacht. Meerschweinchen vertragen das Hungern nur kurze Zeit, so daß der Fettschwund nur geringen Umfang annimmt. Es finden sich beim Normaltier zum Unterschied vom Hunde vereinzelt ungesättigte Fettsäuren. Die lipoidhaltigen Zellen, die bisher meist übersehen wurden, erscheinen etwas größer als die übrigen Leberzellen, haben einen, seltener zwei an fadenförmigem Chromatin reiche Kerne und einige sudanophile Körnchen. Anscheinend kommen ihnen besondere Aufgaben im Fettstoffwechsel der Leber zu. Im Hunger nahm die Zahl der Lipoidzellen zu, doppelbrechende Substanzen wurden nicht gefunden, die Fettsäuregranula waren verschwunden. In der Leber phosphorvergifteter Hunde war der auffallendste Befund eine starke Anreicherung der mit Scharlach färbbaren Tröpfchen. Es tritt deutlich eine Neutralverfettung hervor, ungesättigte Säuren sind kaum vorhanden. Auch bei an Fett bis aufs äußerste verarmten Tieren bringt Phosphorvergiftung noch eine fettige Leberdegeneration hervor. Lipoide waren, wenn auch in geringerer Menge, vorhanden. Demgegenüber fehlten sie bei phosphorvergifteten Normalhunden, deren Leber im übrigen das gleiche histologische Bild zeigt, sind also wohl als Rest der lipoiden Hungerverfettung anzusehen. Ein Teil der Hungerlipoide ist möglicherweise in Neutralfett übergegangen. Bei normalen, an Phosphorvergiftung gestorbenen Meerschweinchen findet man die lipoide neben der neutralen Verfettung. Das hängt entweder mit dem von dem des Hundes verschiedenen Fettstoffwechsel des Meerschweinchens zusammen, vielleicht auch mit einer verminderten Ausnutzung der Nahrung infolge von Verdauungsstörungen durch die Phosphorvergiftung. Die Leberverfettung nach Hunger und nach Phosphorvergiftung müssen, wie dem Wesen nach, so auch der Ursache nach verschieden sein. Eine Entscheidung der Frage, ob die Leberverfettung im Hunger und bei der Phosphorvergiftung eine Degeneration oder eine Infiltration darstellt, ermöglichen die Ergebnisse der Verff. nicht. *Schmitz.*

Walker, E. W. Ainley: The formation of fat from protein. (Fettbildung aus Eiweiß.) Journ. of physiol. Bd. **56**, Nr. 6, S. XLIV—XLV. 1922.

Zuckerfreie Nährböden (Fleischbrühe, Pepton) werden quantitativ auf Fett untersucht (Ätherextraktion, Verseifen mit alkoholischer Lauge, Titration mit $^n/_{10}$-Salzsäure); die gleiche Untersuchung erstreckt sich auf Nährböden mit verschiedenen Bakterienkulturen (keine näheren Angaben). In diesen wird mehr Fett gefunden als in den bakterienfreien; Kleinlebewesen können also aus Eiweiß Fett bilden. *Kapfhammer.*

Leclercq, Frederic S.: Further experiments with high fat diets in diabetes. (Weitere Experimente mit Diäten hohen Fettgehaltes bei Diabetes.) (*Physiatric inst., Morristown, New Jersey.*) Journ. of metabolic research Bd. **2**, Nr. 1, S. 39—55. 1922.

An drei schweren Fällen soll gezeigt werden, daß hoher Fettgehalt den Wert der Assimilationskraft, meist allerdings nur langsam, schädigt. Als Maß gilt der Blutzucker. Ref. kann das den Tabellen nicht entnehmen, sondern sieht daraus nur, daß die Patienten von Blut-

zuckerfanatikern und nicht von Ärzten behandelt wurden. Denn bei der monatelangen enormen Unterernährung (300—500 Cal. im Tag; 195 g N-Verlust in 82 Tagen beim Wachsenden!) waren die Patienten vor Schwäche praktisch kaum lebensfähig mehr. Nach Verf. ist die Wirkung von Nahrungs- und von verbranntem Körperfett nicht dieselbe, weil die innere Sekretion des Pankreas in beiden Fällen in anderer Weise beansprucht wird. *Oehme* (Bonn).

Sakaguchi, Kozō und Osamu Asakawa: Beiträge zur Diabetesforschung. VI. Mitt. Über den Einfluß des Schlafmangels auf die Zuckerassimilation. (*Med. Klin., Prof. R. Inada, Univ. Tokyo.*) Mitt. a. d. med. Fak. d. kais. Univ. Tokyo Bd. 28, H. 3, S. 515—526. 1922.

An Gesunden und Zuckerkranken wird die Blutzuckerkurve nach Zufuhr der gleichen Kohlenhydratmenge und sonstiger gleicher Ernährung bestimmt, sowohl nach gutem normalen Schlaf, als auch nach durchwachter Nacht. Das Ergebnis ist, daß weder Schlaflosigkeit noch geistige Anstrengung die Toleranz für Kohlenhydrat des Gesunden oder des Diabetikers herabsetzt. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Sakaguchi, Kozō, Osamu Asakawa und Haruzirō Ueda: Beiträge zur Diabetesforschung. VII. Mitt. Über die Behandlung von Zuckerkranken mit niedriger Zuckerausscheidungsschwelle. (*Med. Klin., Prof. Dr. R. Inada, Univ. Tokyo.*) Mitt. a. d. med. Fak. d. kais. Univ. Tokyo Bd. 29, H. 1, S. 179—203. 1922.

Es werden Diabetesfälle beschrieben von Menschen, welche nüchtern zuckerfrei im Harn gefunden wurden, die aber nach Zufuhr von 50—100 g Reis geringe Zuckermengen im Harn ausscheiden (unter 1%). Die Zuckerausscheidung findet schon statt, wenn der Blutzucker (nach Bang) nur eine Höhe von 0,12—0,14% erreicht. Es handelt sich also um sehr niedrige Zuckerausscheidungsschwellen, doch nimmt Verf. trotzdem an, daß es sich nicht um renalen Diabetes handelt, wohl weil im nüchternen Zustande der Harn zuckerfrei befunden wird. In solchen Fällen hat die Glykosurie keinen schädlichen Einfluß auf die Kohlenhydrattoleranz. Eine strenge Diätbeschränkung ist daher bei solchen Kranken unnötig, evtl. sogar schädlich. Verf. stellt die Forderung auf, in solchen Fällen nicht nur die Zuckerausscheidung zu kontrollieren, sondern auch die Zuckerausscheidungsschwelle. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Muldoon, J. A., G. J. Shiple and C. P. Sherwin: Is cystin synthesized in the animal body? (Wird Cystin im Tierkörper gebildet?) (*Chem. research laborat., Fordham univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. 20, Nr. 1, S. 46—47. 1922.

Die Ergebnisse Kapfhammers werden bestätigt: Im Eiweißminimum entsteht beim Hunde nach Brombenzolfütterung nur dann Mercaptursäure, wenn gleichzeitig Cystin verabreicht wird. Es wurden jetzt noch andere S- und N-Quellen geprüft; neben Brombenzol wurde Natriumsulfat, Taurin, Calciumsulfat, Rhodanammonium, Äthylmercaptan verfüttert, die alle trotz des Überschusses an Schwefel und an Stickstoff (als Ammoniumacetrat oder als Gelatine gegeben) im Cystinminimum keine Mercaptursäure bildeten. Cystin gehört also zu den Aminosäuren, die der Körper nicht bilden kann. *Kapfhammer* (Leipzig).

Thomas, K., J. Kapfhammer und B. Flaschenträger: Über δ-Methylornithin und δ-Methylarginin. Zur Frage nach der Herkunft des Kreatins. IV. Mitt. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Arbeitsphysiol. u. d. physiol.-chem. Inst., Univ. Leipzig.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 124, H. 1/2, S. 75—102. 1922.

Methylarginin besitzt die gleichen Löslichkeitsbedingungen wie Arginin, wird jedoch von Leberarginase nicht gespalten; es gelangt voraussichtlich unverändert bis in die Muskeln, das Arginin des Nahrungseiweißes wahrscheinlich nicht. Deswegen wurde Methylarginin an Kaninchen verfüttert; obgleich 20,8 g des Razemkörpers verabreicht worden waren, war die Kreatininausscheidung im Harn nicht vermehrt; der Harn war optisch inaktiv. Methylaminosäuren sind bis jetzt nie bei der Eiweißhydrolyse gefunden worden, wenngleich einzelne Angaben des Schrifttums die Möglichkeit des Vorhandenseins von N-Methylgruppen im Eiweiß offen lassen. Das Wintersteinsche Lysinisomere stimmt weitgehend mit einem vom Anhydrid noch nicht ganz befreiten δ-Methylornithin überein, die Identität ist jedoch noch nicht bewiesen, da bis jetzt vom δ-Methylornithin nur der Razemkörper bekannt ist. Auch das Kanirin von Suzuki zeigt in manchen Eigenschaften nur Ähnlichkeiten mit δ-Methylornithin. Zur sicheren Identifizierung fehlt beim synthetischen Produkt die optische Spaltung, beim natürlichen eine bessere Charakterisierung, die bisher wegen Materialmangels

(auch in der Originalarbeit) nicht gegeben wird. Das gleiche gilt für ein Arginin, das von Suzuki aus Extraktivstoffen der Muschel gewonnen wurde. Als Ausgangskörper für die Synthese des δ-Methylornithins diente das α-Benzoylornithin (Sörensen); in die endständige Aminogruppe wurde die Toluolsulfogruppe eingeführt, die Sulfamidgruppe wurde methyliert, hierauf die beiden Säurereste abgespalten. Da die Abspaltung der Sulfosäure durch Jodwasserstoffsäure gelang, ohne daß die Benzoylgruppe hierdurch entfernt wurde, ließ sich auch das Methylarginin eindeutig herstellen. Vom δ-Methylornithin wurden die Verbindungen mit Salzsäure, Platinchlorwasserstoffsäure und Salpetersäure charakterisiert. Vom Methylarginin wurden Dichlorid, Dinitrat, basisches Kupfernitrat, Mono- und Dipikrat beschrieben, ferner vom natürlichen Arginin das Dipikrat. *Kapfhammer* (Leipzig).

Bürger, Max: Der Kreatin-Kreatininstoffwechsel des Menschen und seine Störungen. (*Med. Klin., Univ. Kiel.*) Klin. Wochenschr. Jg. 2, Nr. 1, S. 33—35 u. Nr. 2, S. 87—90. 1923.

Das Harnkreatinin wird vom Verf. in Übereinstimmung mit anderen Autoren ausschließlich als Umwandlungsprodukt des in den Geweben, insbesondere im Skelettmuskel gebildeten Kreatins betrachtet. Über den Ursprung des Muskelkreatins werden die bisher von verschiedenen Forschern aufgestellten Hypothesen kurz referiert, wobei auf die Anschauung Uranos, daß das Kreatin im intakten Muskel in einer nicht dialysablen Form vorhanden sei, besonderes Gewicht gelegt wird (Ref. hält die diesbezüglichen Versuche von Urano allerdings für nicht beweisend). Im Anschluß an eigene Untersuchungen betont Verf. die Bedeutung des Kreatininkoeffizienten, d. h. der pro Kilogramm Körpergewicht ausgeschiedenen Kreatininmenge in Milligramm, als Maß der Muskelentwicklung des Individuums. Die Theorie vom Zusammenhang zwischen Tonus und Kreatingehalt, wie sie Pekelharing (Pekelharing 1910, Schulz vgl. diese Berichte 7, 44) aufgestellt hat, wird an Hand neuerer Arbeiten kritisch erörtert und als erschüttert bezeichnet. Einen Einfluß der Muskelarbeit auf die Kreatininausscheidung erkennt Verf., unter Hinweis auf die Ergebnisse von W. Schulz, an, insofern als unmittelbar nach der körperlichen Arbeit, bei Untersuchung innerhalb kurzer Perioden, eine Vermehrung des Harnkreatinins auftritt, die aber durch eine unmittelbar folgende Einsparung von Kreatinin derart kompensiert wird, daß die Kreatininmenge des Tagesharnes unverändert erscheint. Die Kreatinurie der kleinen Kinder und die der Wöchnerinnen wird, als einer befriedigenden Erklärung noch nicht zugänglich, kurz dargestellt. Über die Kreatinurie bei regressiven Veränderungen der Skelettmuskeln hat Verf. selbst wichtiges Material beigetragen. Ref. schließt sich besonders der Anschauung des Verf. an, daß die Umwandlung des Kreatins in Kreatinin in den Muskeln selbst stattfindet und demnach bei Erkrankung dieser Organe ebenfalls leiden muß. Die Beobachtungen über Kreatinin- und Kreatinausscheidung bei hypertonischen Zuständen der Muskulatur sind meist nicht geeignet die Pekelharingsche Theorie zu stützen. Die Kreatininretention bei Nierenkranken wird, auch hinsichtlich ihrer diagnostischen Bedeutung, kurz gewürdigt. Eingehend behandelt der Verf. die Frage nach den Störungen des Kreatininstoffwechsels im Fieber. Die hier meist bestehende Erhöhung des Gesamtkreatinins bei gleichzeitiger Kreatinurie wird in Zusammenhang gebracht mit den Befunden von Riesser, der bei Kaninchen nach Vergiftung mit Tetrahydro-β-Naphtylamin eine der Höhe der durch das Gift erzeugten Temperatursteigerung proportionale Vermehrung des Muskelkreatins feststellte. Bemerkenswert ist die Angabe, daß auch durch direkte Erwärmung der Muskulatur mittels Diathermie die Kreatininausscheidung ansteigt. Im Diabetes, insbesondere bei dauernder Acidose, tritt stets Kreatin im Harn auf, bei fortschreitender Muskeleinschmelzung steigt auch das Gesamtkreatinin. Daß die Schilddrüse auch den Kreatinstoffwechsel zu beeinflussen vermag, geht aus Exstirpations- und Fütterungsversuchen hervor. Hinsichtlich der physiologischen Bedeutung schließlich des Kreatins wird im Anschluß an neuere Arbeiten der Anschauung Ausdruck gegeben, daß dieser Substanz

irgendeine noch nicht näher zu deutende, reaktionsbeschleunigende bzw. -erleichternde Rolle bei der Funktion der Skelettmuskeln zukomme. *Riesser* (Greifswald).

Bálint, A. und L. Goldschmidt: Klinisch-experimentelle Studien über die Zerstörung des Adrenalins im menschlichen Körper. (*Univ.-Kinderklin., Berlin.*) Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 99, 3. Folge: Bd. 49, H. 4/5, S. 252—265. 1922.

Die Rücklaufzeit der Adrenalinblutdruckkurve ist bei den acidotischen Säuglingen verlängert. Im Fieber ist sie stark verkürzt; eine Alkalose ist dabei nicht immer nachzuweisen. Im Zustand der Überventilation ist die Wirkung des Adrenalins minimal. Geringere Alkalimengen in Pufferlösungen zerstören das Adrenalin nicht in beträchtlichem Maße. Die Oxydation ist für die Zerstörung des Adrenalins ausschlaggebend, aber nur in Gegenwart von Alkali. Die verlängerte oder verkürzte Wirkung des Adrenalins bei den obengenannten Zuständen läßt sich durch herabgesetzte oder gesteigerte Oxydation erklären. *Thomas* (Köln).

Rietschel: „Dynamisches Eiweißfieber". Klin. Wochenschr. Jg. 2, Nr. 1, S. 9 bis 12. 1923.

Wird einem Säugling konzentrierte, wasserarme Nahrung zugeführt, so kann Fieber auftreten. Es ist als Folge einer im Verhältnis ungenügenden Flüssigkeitszufuhr anzusehen (relatives Durstfieber von Finckelstein). Verf. machte nun die Beobachtung, daß Nahrungsgemische desto leichter Fieber hervorrufen, je eiweißreicher sie sind. Er führt folgendes Beispiel an: Wenn man in einer konzentrierten Nahrung isodyname Mengen von Kohlenhydrat oder Fett durch Eiweiß ersetzt, so tritt bei dem bisher vollkommen gesunden Säugling fast ausnahmslos, bei quantitativ gleicher Calorienzufuhr, Fieber auf; Zufuhr von Wasser läßt die Temperatur trotz weiterer Eiweißzufuhr wieder normal werden, und zwar oft innerhalb weniger Stunden. Das allgemeine klinische Bild dieses enteralen Eiweißfiebers ist frei von schwereren Allgemeinerscheinungen; es sind im wesentlichen nur Anzeichen von Durst vorhanden. Steigerung der Leukocytentahl ist, wie die gleichzeitige Zunahme der Erythrocyten zeigt, nur die Folge einer Bluteindickung. Eine Beziehung dieses durch relativ ungenügende Wasserzufuhr hervorgerufenen enteralen Eiweißfiebers zu dem toxischen Eiweißfieber lehnt Verf. unbedingt ab. Er sieht vielmehr die Ursache der Entstehung in der besonders dem Eiweiß eigenen spezifisch dynamischen Wärmewirkung. Steht zur Abgabe dieser in vermehrtem Maße freiwerdenden Wärme nicht das nötige Wasser zur Verfügung, so kommt es zu echter Wärmestauung. Die Kenntnis dieser Entstehungsbedingungen des dynamischen Eiweißfiebers kann auch für die Ernährung des Säuglings bei hoher Außentemperatur praktische Bedeutung erlangen. Wie weit auch bei der fieberhaften alimentären Intoxikation derartige physikalisch-dynamische Verhältnisse mit zum Fieber beitragen, ist noch nicht endgültig geklärt. *Robert Meyer-Bisch.*

McClendon, J. F. and Kenneth March: Some points in metabolism usually neglected by the physician. (Einige Maßnahmen, die bei Stoffwechselbestimmungen besser berücksichtigt werden sollten.) (*Laborat. of physiol. chem., univ. of Minnesota, med. school, Minneapolis.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. 8, Nr. 3, S. 194—196. 1922.

Bestimmungen des verwerteten Zuckers im Harn haben wenig Wert, da seine Menge weitgehend von der Kost abhängt. Wichtiger ist die genaue Bestimmung der Menge des verwerteten Zuckers beim Diabetiker. Dies ist nur durch Respirationsversuch möglich. Der Harn darf dabei nicht unterhalb eines Zeitraums von 3 Stunden gesammelt werden. Für die Berechnung des Sauerstoff- und Kohlensäureverbrauchs und des R.Q. auf die Menge umgesetzten Zuckers und Fettes wird eine bequeme Tabelle gegeben. *Kapfhammer* (Leipzig).

Krogh, Marie: Sur l'application, en clinique, de la détermination des échanges gazeux de l'homme. (Über die klinische Anwendung der Gaswechselbestimmung beim Menschen.) (*Laborat. de zoophysiol., univ., Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 37, S. 1222—1224. 1922.

Betonung der Bedeutung der Gaswechselbestimmung als klinische Untersuchungsmethode bei Hypo- bzw. Hyperfunktion der Schilddrüse *Wachholder* (Breslau).

Boothby, Walter M. and Irene Sandiford: A comparison of the Du Bois and the Harris and Benedict normal standards for the estimation of the basal metabolic rate. (Vergleich zwischen den von Du Bois einerseits und von Harris und Benedict andererseits angegebenen Standardwerten zur Berechnung des Grundumsatzes.) (*Sect. on clin. metabol., div. of med., Mayo clin. a. Mayo found., univ. of Minnesota, Rochester.*) Journ. of biol. chem. Bd. 54, Nr. 4, S. 767—781. 1922.

Wird bei der Berechnung die Methode von Harris und Benedict angewandt,

so erhält man um 6,5% höhere Werte als bei der Anwendung der Du Boisschen Methodik. Während die Standardwerte von Harris und Benedict nicht mit dem Rubnerschen Oberflächengesetz in Einklang stehen, bestätigen Lusk und Du Bois die Proportionalität der Wärmebildung mit der Körperoberfläche. Nach Harris und Benedict ist die Wärmebildung eines schmächtigen Mannes geringer als die einer schmächtigen (gleichaltrigen) Frau; Du Bois macht diesen Unterschied nicht. Die von ihm aufgestellte Formel zur Berechnung der Oberfläche und seine Standardwerte zur Bestimmung der Wärmebildung werden als die besten bezeichnet. *Kapfhammer.*

Boothby, Walter M. and Irene Sandiford: Summary of the basal metabolism data on 8, 614 subjects with especial reference to the normal standards for the estimation of the basal metabolic rate. (Der Grundumsatz von 8614 Personen mit besonderer Berücksichtigung der Normalwerte für den Grundumsatz.) (*Sect on clin. metabol., div. of med., Mayo clin. a. Mayo found., univ. of Minnesota, Rochester.*) Journ. of biol. chem. Bd. 54, Nr. 4, S. 783—803. 1922.

Die Untersuchung zeigte, daß zur Bestimmung des Wärmehaushaltes die von Du Bois angegebene Formel die beste ist. Bei gesunden Menschen im Alter von 10 bis 70 Jahren werden nach Du Bois 92%, nach Harris und Benedict nur 82% innerhalb einer Abweichung von $\pm$ 10% des Normalwertes wiedergefunden. Auch für leichte Erkrankungen gelten die Normalwerte; es liegen bei Migräne 94%, bei chronischer nervöser Erschöpfung 87%, bei Neurasthenie 84%, bei nervösen Herzbeschwerden 84%, bei Fettsucht 81%, bei gynäkologischen Erkrankungen 81%, bei Magen- und Darmkrankheiten 86% innerhalb dieser Abweichungen nach Du Bois berechnet. *Kapfhammer* (Leipzig).

Bircher, Max E.: Das Schwitzen im Lichte des Energieverbrauches. Schweiz. med. Wochenschr. Jg. 52, Nr. 51/52, S. 1265—1269. 1922.

Bestimmung des Sauerstoffverbrauches bei 6 Personen, die durch ein Glühlichtbad (Bettlichtbogen mit 8 Glühbirnen zu je 40 Kerzen) zum Schwitzen gebracht wurden. Darunter befanden sich je 2 Fälle von Hyper- und von Hypothyreoidismus, die sich wie die Gesunden verhielten. Es steigerte sich der Sauerstoffverbrauch um im Mittel 13%, die meisten Werte liegen zwischen + 10 und 16%, nur bei einem leichten Myxödem wurde + 27%, bei Adipositas mit Herzinsuffizienz + 5% gefunden. Der O_2-Verbrauch blieb erhöht, auch nachdem Herz- und Atemtätigkeit wieder normal geworden waren. Dagegen bestand ein Parallelismus zwischen O_2-Verbrauch und Körpertemperatur, die solange gesteigert war wie der O_2-Verbrauch. Die Pulsfrequenz stieg nur in einem Falle auf 110, meist nur bis 85—95, die Atemfrequenz meist nur um wenige Atemzüge; die Körpertemperatur bis zu + 1°. Die Schweißmenge betrug während des profusen Schwitzens von 10—20 Minuten Dauer 200—600 g. Der Blutdruck sank bis um 10 mm Hg. Die Schwitzprozedur mit ihren Folgen wirkte auf die Myxödematösen subjektiv günstig, da diese sich frischer und lebhafter fühlten; auch die bestehende Cyanose schwand. *A. Loewy* (Davos).

Aufnahme. Transport. Ausscheidung.

Sekrete. Verdauung.

Caballero, R.-V.: Etude expérimentale de la fermeture de l'extrémité inférieure de l'oesophage (epicardia et cardia). (Experimentelle Studie über den Verschluß des unteren Abschnittes der Speiseröhre [Epikardia und Kardia].) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 39, S. 1359—1362. 1922.

Mit Hilfe des Oesophagoskops von Brunning untersuchte Verf. an einigen 20 Hunden, die seit 24 Stunden nüchtern waren, den Verschluß des Oesophagus am Übergang in den Magen. Die Ergebnisse waren folgende: Die Einführung des Endoskops verändert nicht die Weite der Speiseröhre und auch nicht das Bild des Hiatus. Bringt man auf irgendeine Weise den Pleuraraum in Verbindung mit der Außenluft, so kollabiert die Speiseröhre und das charakteristische Bild verschwindet, ebenso wie bei der

Erweiterung des Zwerchfellkanals. Die Reizung des linken Phrenicus ruft weder bei intaktem noch bei offenem Thorax eine Verengerung des Speiseröhrenvolumens im Bereich des Zwerchfells hervor. Reizung des Vagus, Splanchnicus und der sensiblen Nerven hat ebensowenig einen erkennbaren Einfluß wie z. B. Curare. Dagegen erleidet das Lumen passive Veränderungen durch die Atmung. Bei der Inspiration zieht das Zwerchfell die Speiseröhre nach unten, die Endkrümmung wird gerade gerichtet und der Hiatus entfaltet sich. Bei der Exspiration dagegen nähert sich der letztere dem Oesophagoskop; die Lippen sind aber jetzt aneinandergelegt zu einem Verschluß, der vollkommen erscheint. *Krzywanek* (Berlin).

Lockwood, Bruce C. and Hazen G. Chamberlin: The effect of olive oil on gastric function as measured by fractional analysis. (Die Wirkung des Olivenöls auf die Magenfunktion gemessen durch fraktionierte Analyse.) (*Dep. of intern. med., receiving hosp., Detroit.*) Arch. of internal med. Bd. **31**, Nr. 1, S. 96—101. 1923.

Bei 7 Gesunden und 6 Kranken mit Ulcus ventriculi oder duodeni wurde die Wirkung des Olivenöls auf folgende Weise untersucht: Dem nüchternen Patienten wurde mit der Fraktioniersonde der Magen entleert, dann bei liegender Sonde ein Ewaldprobefrühstück gegeben und dann der Inhalt in Portionen von 5—10 ccm aspiriert, bis alles Brot entfernt war. Ferner wurde auf Anwesenheit von Galle geachtet. Der Magensaft wurde nach Töpfer titriert. 1 bis 2 Tage nach dieser Kontrollprobe und nach Einhaltung einer für alle möglichst gleichartigen Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme wurde die ganze Manipulation wiederholt, nur wurde nach der Ausheberung des nüchternen Magens 15 Minuten vor dem Probefrühstück 1 Eßlöffel Olivenöl gegeben. Die Wirkung dieser Ölgabe ist, daß die Acidität des Magensaftes und der Höhepunkt der Aciditätskurve um 12% sinken. Die Entleerung des Brotes dauerte 40 Minuten länger als in den Kontrollen und das Öl verweilt mindestens 15 Minuten länger im Magen als das Brot. In etwa 80% wurde Gallenrückfluß festgestellt. Ein wesentlicher Unterschied im Verhalten Kranker und Gesunder wurde nicht beobachtet. *H. Strauß* (Halle).

Rous, Peyton and Philip D. McMaster: A method for the permanent sterile drainage of intraabdominal ducts, as applied to the common duct. (Eine Methode zur sterilen Dauerdrainage intraabdominaler Gänge, angewandt beim Ductus choledochus.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research., New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **37**, Nr. 1, S. 11—19. 1923.

Da kurze Kanülen nur wenige Tage halten, stellten Verff. Versuche mit langen Kanülen an, die sehr gute Ergebnisse zeitigten. An die eigentliche Kanüle aus Glas, die in den betreffenden Gang eingeführt wird, schließt sich ein je nach der Größe des Hundes 10—12 cm langes Stück Gummi an, das in einem U-förmigen Glasschenkel übergeht, von dem aus der Schlauch wieder nach rückwärts läuft und hier, also in der Nähe der Kanüle, durch die Bauchwand geführt wird. Die Operation geht folgendermaßen vor sich:

Die Haut des Hundes wird mit Jod und dann mit Alkohol bepinselt, worauf durch einen Schnitt die Gallenblase und der Ductus choledochus freigelegt werden. Der letztere wird so weit wie möglich oben abgebunden, um die Infektionsmöglichkeiten während der weiteren Manipulationen einzuschränken; der Hals der Gallenblase wird nun möglichst tief abgebunden und der Inhalt mittels einer Hohlnadel herausgesogen. Jetzt wird dicht oberhalb der Stelle, wo der Gang geöffnet werden soll, eine Ligatur gelegt, aber nicht zugezogen. Mit Hilfe einer Pinzette wird nun das U-förmige Stück mit der daran befestigten Kanüle aus dem Wasser, in dem es sterilisiert worden ist, gehoben, wobei dicht hinter der Kanüle fest angefaßt wird, um das Herauslaufen des sterilen Wassers aus dem Lumen zu verhindern. Das andere Ende ist mit einer Klemme verschlossen, das Ganze außerdem in doppelt sterilisierter Gaze eingewickelt. Nun wird der Gang geöffnet, die Kanüle, ohne das umgebende Gewebe zu berühren, eingeführt und die Ligatur zugezogen. Zur Ligatur nimmt man einen nicht zu feinen Seidenfaden, um ein Durchschneiden zu verhüten. Zwecks Durchführung des Drainrohres durch die Bauchwand wird im Bereich der letzten Rippe in der Linea alba mit einem schmalen Messer das Gewebe durchbohrt und durch die Wunde eine schmale Arterienklemme geführt, mit der man das Ende des Rohres erfaßt. Die Wunde soll so klein gemacht werden, daß sie den Schlauch fest umschließt. Das U-förmige Stück wird in der Bauchhöhle so plaziert, daß die Biegung nach der Beckenbasis zeigt; der Bauchschnitt wird nun durch 3 Etagennähte geschlossen und ein mit 80 proz. Alkohol getränkter Lappen aufgelegt; auf die Drainwunde wird ein Stück trockenen Schwammes aufgelegt, der mit gepulverter Borsäure bestreut wird. Das freie Ende des Drainageschlauches wird nun mit einem Gummibeutel von 150—300 ccm Fassungsvermögen verbunden, der natürlich ebenfalls vollkommen sterilisiert worden ist. An diesem ist ein T-Stück aus

Glas befestigt, an dessen einem Ende das Drainrohr befestigt wird, während das andere einen kurzen Schlauch trägt und so nach außen führt. Dieser wird durch eine Klemme verschlossen und das T-Stück mit 5 proz. Phenollösung gefüllt. Jetzt wird das Ende des Drainrohres über den 3. Schenkel des T-Stückes gezogen und festgebunden. Bevor die Klemme des Drainstückes entfernt wird, muß noch das Wasser, das evtl. vom Sterilisieren in dem Gummisack zurückgeblieben ist, durch den kurzen Schlauch entfernt werden. Der letztere wird mit einem mit Phenollösung getränkten Wattepfropfen verschlossen und mit einem Stückchen ebensolchem Schwamm bedeckt, der mit gewöhnlichen Briefklammern gehalten wird. Die ersten Tage nach der Operation ist beim Verbinden darauf zu achten, daß durch Drehen oder Biegen des Drainrohres keine Verstopfung eintritt. Der Schwamm, der an der Austrittsstelle der Kanüle befestigt ist, soll täglich gewechselt werden, weil sonst sehr leicht eine Infektion eintritt; versäumt man dies nicht, so bleibt die Wunde selbst monatelang trocken. Die Bauchnaht heilt meist per primam; trotzdem legt man dauernd eine Musselinbinde um, an der mittels Heftpflaster das T-Stück und der Gummiballon befestigt wird. Alle 24 Stunden werden die Binden abgenommen, der Ballon entleert, durch den kurzen Schlauch der letztere wieder verschlossen und die Wunde nachgesehen.

Das Netz bildet um ein langes Drainrohr in der Richtung des Körpers in der Bauchhöhle eine Scheide und verhindert dadurch so gut eine Infektion, daß ein solches langes Rohr zu einer Dauerdrainage verwandt werden kann, während ein kurzes Rohr in einigen Tagen sicher abgestoßen wird. Mit der beschriebenen Methode konnten Verff. die gesamte Galle einer beträchtlichen Zahl von Hunden vollkommen steril in über dreimonatigen Perioden gewinnen, wobei die Tiere in einem guten Gesundheitszustand blieben. *Krzywanek* (Berlin).

Eisberg, H. B.: The pancreatic factor in intestinal obstruction. (Die Rolle des Pankreas bei der Darmverstopfung.) (*Dep. of exp. surg. univ. a. Bellevue hosp. med. coll., New York City.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. 20, Nr. 2, S. 85—86. 1922.

Zur Klärung der Frage, welche Rolle das Pankreas bei der Darmverstopfung spielt, stellte Verf. an Hunden Versuche in folgender Richtung an. I. Verschluß des Duodenums und des Pankreas bei 5 Hunden. Durchschnittliche Lebensdauer 76,6 Stunden, leichte Toxämie, blutige Infiltration der Duodenum- und Kolonschleimhaut, Pankreas im mikroskopischen Bilde: Capillaren und Ausführungsgänge stark gefüllt, Kerne undeutlich. II. Verschluß des Duodenums, teilweise Resektion des Pankreas bei 3 Hunden. Durchschnittliche Lebensdauer 43,3 Stunden. Infolge der Pankreatitis waren die Symptome der Darmverstopfung deutlicher ausgeprägt. Entzündung des Peritoneums, Duodenums und Kolons, teilweise Fettnekrose. Die mikroskopische Untersuchung des Pankreas ergab hämorraghische Infiltration, Zellen in den verschiedensten Graden der Selbstverdauung. III. Duodenumverschluß und Pankreasexcision bei 5 Hunden. Durchschnittliche Lebensdauer 70,3 Stunden. Toxämie gegenüber der vorigen Gruppe stark herabgemindert; die Autopsie ergab eine leichte Entzündung im Duodenum und Endkolon. IV. Duodenalverschluß, Pankreasexcision, dann Autotransplantation, 4 Hunde. Durchschnittliche Lebensdauer 29,7 Stunden. Schwere Toxämie innerhalb weniger Stunden. Autopsie: Leichte bis mäßige Entzündung des Bauchfells, Duodenums und Kolons. V. Ausschneiden einer Ileumschlinge, die beiderseitig geschlossen wurde; Wiederherstellung des Darmkanals, Implantation von menschlichem Pankreas in die isolierte Darmschlinge, 6 Hunde. Durchschnittliche Lebensdauer 35,7 Stunden. Eine stürmische Toxämie entwickelte sich innerhalb 18 Stunden. Bei 3 Tieren wurde eine Ruptur des Segments festgestellt, Fettnekrose und Peritonitis. Bei einem Tiere war die Darmschlinge lebend geblieben. Die auch hier aufgetretene Toxämie ist also auf die Darmverstopfung zurückzuführen; dieses Tier lebte 72 Stunden. *Krzywanek* (Berlin).

Respiration. Blutgase.

Heiss, R.: Entwicklung der Lunge oder Entwicklung des Bronchialbaumes. Eine prinzipielle Erörterung zur Stammbaumbronchusfrage. (*Anat. Inst., Univ. München.*) Anat. Anz. Bd. 56, Nr. 13/14, S. 338—349. 1923.

Im Mittelpunkt der Heissschen Untersuchungen steht die Verlängerung des Stammbronchus als des wesentlichen den Bauplan der Lunge bestimmenden Gebildes. „Die Lungensäckchen enthalten implicite alles, das gesamte Alveolargebiet und den ganzen Bronchialbaum, mit anderen Worten: Es ist die embryonale Lunge.“ Die Entwicklung der Lungenschläuche kommt durch eine kranialwärts fortschreitende Abfaltung zustande. Beim Hühnchen geht diese Abfaltung derjenigen der Luftröhre voraus, während beim Menschen und den Säugetieren beide Prozesse zeitlich zusammen-

fallen. Die früheren Autoren nehmen bezüglich der Entstehung der Lungensäckchen nur caudales Aussprossen der Lungenanlage an. Die Lungensäcke beginnen sich in die einzelnen Lappenanlagen zu gliedern, es setzt eine regionäre Differenzierung des Epithelmaterials ein, rechts sind drei, links zwei dieser Regionen festzustellen. Aus der gesamten indifferenten Lungenanlage differenzieren sich sekundär nach und nach die einzelnen Abschnitte des späteren Bronchialbaumes heraus. Kritik der Ekehornschen nicht genügend fundierten Einwände. *W. Brandt* (Würzburg).

Went, J. M. van: Resorption einiger kolloidaler Lösungen durch die Lunge nach intratrachealer Injektion. Dissertation: Amsterdam 1922. 58 S. (Holländisch.)

Injektion von höchstens 15 ccm 10 proz. Amylumlösung bzw. unverdünnten Serums führte eine geringe vorübergehende Dyspnoe herbei; die Tiere erholten sich sehr schnell. Nach einer Stunde war von der löslichen Stärke noch gar nichts resorbiert, nach 2 Stunden $^1/_5$, nach 12 Stunden $^2/_5$, nach 24 Stunden $^4/_5$. Die Resorption des Wassers fing sehr bald an; nach 15 Minuten kann über die Hälfte geschwunden sein, nachher scheint wieder Wasser in die Lunge hineinzugeraten, indem nach 2—12 Stunden über $^2/_5$ der ursprünglichen Menge wieder vorhanden ist und erst nach 24 Stunden über die Hälfte geschwunden ist. In 3 Versuchen fand sich also längere Zeit eine 20 proz., sogar über 30 proz. Stärkelösung innerhalb der Lunge. Sofort tritt Chlor in die Lungen hinein, und zwar so viel, daß der Prozentgehalt desselben in der Lunge nahezu demjenigen des Blutserums gleich ist. Die gesamte Menge löslichen Eiweißes nimmt zu, und zwar durch Steigerung des Blutgehalts der Lungen; indessen sind die nicht aus dem Blut abkömmlichen Eiweißmengen ungleich geringer als diejenigen des Serums. Eine Stunde nach Seruminjektion ist von dem Eiweiß höchstens $^1/_5$ resorbiert; nach 24 Stunden die Hälfte bis zu 90%. Wasser- und Cl-Resorption verlaufen in der Mehrzahl der Fälle parallel, nach 1 Stunde $^1/_5$—$^2/_5$ resorbiert, nach 24 Stunden $^3/_4$—$^4/_5$. Auch in diesen Versuchen nimmt der Blutgehalt zu. Schlüsse: Die Resorption in den Lungen erfolgt nach physikalisch-chemischen Gesetzen, wie für Wasser und Krystalloide schon erwiesen war. Im Gegensatz zur älteren kolloidalen Auffassung diffundieren Eiweiß und Stärke durch die kolloidhaltigen Lungenmembrane und treten in die Blut- und Gewebsflüssigkeiten ein. Dennoch spielt nebenbei die Phagocytose eine nicht zahlenmäßig auszudrückende Rolle. Kolloide diffundieren indessen sehr langsam, wie oben ausgeführt wurde; auch diese Erscheinung kann physikalisch-chemisch gedeutet werden; der Quellungsdruck der Kolloide ist hier im Spiele; die 20—30 proz. Stärkelösung ist ein Reiz für das Gewebe, infolgedessen Exsudat in die Lungen eintritt und Zunahme des löslichen Eiweißes erfolgt. Die mikroskopischen Befunde sprechen im Sinne der Annahme eines Reizes; der Chlor eintritt auch im Sinne physikalisch-chemischer Vorgänge. Was die pathologischen Exsudate anbelangt, so erfolgt die Resorption derselben wahrscheinlich schneller, als bisher angenommen wurde. Die respiratorische Oberfläche des Kaninchens verhält sich zu derjenigen des Menschen wie 4 : 90. Beim Menschen sind also in 24 Stunden von 330 ccm Serum 265 resorbiert.

Zeehuisen (Utrecht).

Stewart, Chester A.: The vital capacity of the lungs of children in health and disease. (Die Vitalkapazität der kindlichen Lunge in Gesundheit und Krankheit.) Americ. journ. of dis. of childr. Bd. 24, Nr. 6, S. 451—496. 1922.

Bezogen sowohl auf Alter, wie Länge, wie Sitzhöhe, wie Körpergewicht ist die Vitalkapazität der Knaben größer als die der Mädchen, vor allem in der 2. Hälfte der Kindheit. Während der ersten Kindheit nimmt die Vitalkapazität jährlich um etwa einen gleichen Betrag (160—180 ccm) zu, während der Pubertät ist die Zunahme größer (etwa 200—220 ccm pro Jahr), dann wieder geringer. Während der ganzen Kindheit kommt die Vitalkapazität, wenn man sie in Prozenten der Normalwerte für Erwachsene beider Geschlechter ausrechnet, bei den Mädchen der erwachsener Frauen (3200 ccm) näher als die der Knaben der erwachsenen Männer (4300 ccm). Die Mädchen sind hinsichtlich ihrer Vitalkapazität reifer als die Knaben. Im allgemeinen erreicht die Vitalkapazität beim männlichen Geschlecht mit 20 Jahren ihr Maximum, beim weiblichen etwas früher. Man kann die Vitalkapazität (y) nach dem Alter, der Körperlänge, der Sitzhöhe und dem Körpergewicht mit Hilfe einer empirischen Formel $y = (AX) \pm b$ berechnen, wenn X und b 2 je nach den benutzten Körpermaßen wechselnde Konstanten sind. Der Fehler bei den Bestimmungen der Vitalkapazität beträgt nicht mehr als 25 ccm.

Selbst in Fällen ausgesprochener Mitralinsuffizienz kann die Vitalkapazität normale Werte ergeben, wenn die Kinder auch bei Anstrengungen keine Dyspnöe aufweisen; in schwereren Fällen ist die Vitalkapazität verringert. Die Größe der Vitalkapazität entspricht

dem Zustand des Herzens. Bei akuter Bronchitis kann vorübergehend die Vitalkapazität beträchtlich abnehmen. Während der lobären Pneumonie findet sich eine Abnahme der Vitalkapazität, die viel größer ist als der Ausschaltung von Lunge durch den Entzündungsprozeß entspricht; nach der Krisis kehrt die Vitalkapazität meist rasch zur normalen Größe zurück. Bei Bronchialasthma erstreckt sich die Reduktion der Vitalkapazität nur auf die Zeit der Anfälle; selbst bei jahrelanger Dauer der Krankheit ist die Vitalkapazität in der anfallsfreien Zeit nicht geringer. Bei beginnender Tuberkulose, bei schwächlichen Kindern mit positiver Tuberkulinreaktion und bei ausgesprochener Knochentuberkulose finden sich meist normale Werte für die Vitalkapazität. Bei fortgeschrittenen Tuberkulosen findet sich eine der Größe des Lungenprozesses entsprechende Abnahme der Vitalkapazität. Bei gleicher Verringerung der Vitalkapazität ist die Dyspnöe bei Anstrengungen viel ausgesprochener, wenn ein Herzleiden, als wenn ein Lungenprozeß die Herabsetzung der Vitalkapazität bedingt. *Aron.*

Legendre, René et Maurice Nicloux: Masque destiné à compléter, par des inhalations d'oxygène, les manœuvres de respiration artificielle. (Atemmaske für Sauerstoffatmung.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176**, Nr. 5, S. 335—337. 1923.

Beschreibung einer Atemmaske für Sauerstoffatmung: metallisches Material auswechselbarer Rand aus Kautschuk, kleiner schädlicher Raum, gute Ventile. Für deutsche Verhältnisse nichts Neues. *Heubner* (Göttingen).

Blut. Herz. Gefäße.

Seyderhelm, Richard und Walter Lampe: Zur Frage der Blutmengenbestimmung. I. Mitt. Untersuchungen über das Verhalten von Erythrocyten zu kolloiden Farbstoffen und kolloidem Gold. (*Med. Univ.-Klin. u. Poliklin., Göttingen.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **30**, H. 1/6, S. 403—409. 1922.

Die Verff. bestimmten an Oxalatblut durch Farbstoffcolorimet (mit Kongorot, Trypanblau und Goldhydrosol) die Werte für das Blutkörperchenvolumen und fanden weitgehende Übereinstimmung mit den Hämatokritwerten, die aus dem gleichen Ammoniumoxalatblut gewonnen waren; es trifft für diese Farbstoffe also die Annahme zu, daß nachweisbare Mengen derselben von den Erythrocyten weder adsorbiert noch sonstwie aufgenommen werden. *Groll* (München).

Seyderhelm, Richard und Walter Lampe: Zur Frage der Blutmengenbestimmung. II. Mitt. Colorimetrische Blutmengenbestimmung mit Trypanblau. (*Med. Univ.-Klin. u. Poliklin., Göttingen.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **30**, H. 1/6, S. 410 bis 422. 1922.

Die Verff. wiesen nach, daß Trypanblau quantitativ längere Zeit in der Blutbahn verweilt und daß auch die Verteilung der im gesamten Blutkreislauf kreisenden Farbstoffmenge gleichmäßig ist. Durch colorimetrische Bestimmung der Verdünnung des injizierten Farbstoffes (Einzelheiten der Methodk und Berechnung vgl. Original) berechneten sie bei 12 Einzeluntersuchungen eine durchschnittliche Plasmamenge von 4,63% oder $^1/_{21,6}$ des Körpergewichts und eine Blutmenge von 8,59% oder $^1/_{11,64}$ des Körpergewichtes. *Groll* (München).

Koch, R. und M. Jakobovits: Untersuchungen über die Blutmenge in der Gravidität. (*Univ.-Frauenklin., Charité, Berlin.*) Klin. Wochenschr. Jg. **1**, Nr. 51, S. 2518—2521. 1922.

Die Verff. haben nach der Infusionsmethode von Griesbach (Injektion von 1 proz. Kongorotlösung) die Gesamtblutmenge bei Schwangeren und Nichtschwangeren sowie in Serenuntersuchungen am Ende der Gravidität, intra partum und im Wochenbett bestimmt und keine Änderung im Verlauf der Schwangerschaft, vor allem keine Plethora, nachweisen können. *Groll* (München).

Gueissaz, Ernest et Frédéric Wanner: Etude sur la masse totale du sang chez la femme enceinte. (Studie über die Gesamtblutmenge bei der schwangeren Frau.) (*Maternité, Lausanne.*) Schweiz. med. Wochenschr. Jg. **52**, Nr. 48, S. 1173—1177 u. Nr. 49/50, S. 1216—1220. 1922.

Die Verff. haben die Methode von de Crinis dahin abgeändert, daß sie intravenös eine isotonische Glykoselösung injizierten und die Verdünnung derselben im Capillarblut bestimmten; sie fanden eine Vermehrung des Gesamtblutes bei Schwangeren um 15% gegenüber Nichtschwangeren. *Groll* (München).

Zimmer, Heinrich: Klinisch experimentelle Untersuchungen über Blutserumkonzentration bei Arsenkuren. (*Krankenh., Berlin-Wilmersdorf.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **30**, H. 1/6, S. 325—343. 1922.

Zimmer führte refraktometrische Blutuntersuchungen bei chronischen Arsenmedikationen aus, um die Verhältnisse des Wasserhaushaltes kennenzulernen; neben echtem Stoffansatz fand sich auch Pseudoansatz durch Wasserverhaltung in Blut und Gewebe, ersichtlich am Eiweißgehalt dess Blutserums. *Groll* (München).

Spiro, Paul: Über die „spezifische Viscosität" des Blutserums. (Vorl. Mitt.) Kolloid-Zeitschr. Bd. **31**, H. 6, S. 345. 1922.

Verf. berichtet über klinische Untersuchungen derjenigen Größe, die er als „spezifische Viscosität" des Blutserums bezeichnet, d. h. des Verhältnisses der Viscosität eines Blutserums von bestimmter Kolloidkonzentration zu der Viscosität eines Normalserums von der gleichen Kolloidkonzentration. Er fand bei ganz bestimmten Krankheiten eine Erhöhung dieser spezifischen Viscosität, nämlich einerseits bei allen akuten und subakuten Infektionskrankheiten, speziell auch bei der exsudativen Tuberkulose, andererseits bei Störungen des Wasserhaushalts, speziell bei Herzinsuffizienz und Niereninsuffizienz. Im Gegensatz dazu fand Verf. unter nahezu hundert Fällen aus den verschiedensten Krankheiten und Krankheitsgruppen nicht einen einzigen Fall, bei dem die spezifische Viscosität unter das Maß des Normalen herabgesetzt war. Dies scheint ihm zu bedeuten, daß die spezifische Viscosität des Blutserums sich unter normalen Fällen bereits auf einem Minimum befindet, das durch abnorme Prozesse wohl in abnormer Weise erhöht, nicht aber abnorm erniedrigt werden kann. *P. Spiro.*

Frenkel-Tissot, H. C.: Die biochemischen und biophysikalischen Beziehungen zwischen dem Erythrocyten- und dem Eiweiß-System des Blutes Gesunder im Hochgebirge. Schweiz. med. Wochenschr. Jg. **52**, Nr. 24, S. 613—617 u. Nr. 25, S. 635—641. 1922.

Die absolute Vermehrung des Hämoglobins und der Erythrocyten im Hochgebirgsklima ist auch von der allgemeinen Konstitution, dem momentanen Bedürfnis des Organismus und der Reaktionsfähigkeit der Blutbildungsstätten abhängig. An 5 gesunden Krankenschwestern (B) und 5 Kindern (A) wurde außer Hämoglobin und Zellen die Viscosität, der Eiweißgehalt refraktometrisch und das Verhältnis Albumin: Globulin ermittelt. Bei B sanken die anfangs gestiegenen Erythrocytenwerte nach 2 Monaten etwas ab, bei A nicht. Jugendliche Individuen, zumal erholungsbedürftige, haben eben reizbareres Knochenmark. — Schwankungen im Niveau der Blutkörperzahlen, des Eiweiß- und Globulingehaltes bilden einen integrierenden Bestandteil der im Höhenklima sich abspielenden Vorgänge, gleich bei A und B. — Die Zunahme des Hämoglobins erfolgt je nach Bedürfnis mehr oder weniger stark, bei A stärker als bei B. Bei der Ankunft betrug das Eiweiß bei A 7,2—8,6%, bei B 6,6—8,9%. Im Höhenklima sinkt der Eiweiß- und Globulingehalt bei A stärker (bis 20%) als bei B. Die Serumviscosität sinkt also während des Aufenthalts bei A und B, und zwar in typischer Weise. Die Idee einer „Eindickung des Blutes im Hochgebirge" ist damit endgültig erledigt. *Franz Müller* (Berlin).

Opitz, Hans: Über Blutregeneration bei Kindern, insbesondere bei Säuglingen. (*Univ.-Kinderklin., Breslau.*) Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. **24**, H. 2, S. 113—204. 1922.

Der hämatopoetische Apparat des Kindes hat nicht nur den augenblicklichen Status aufrecht zu erhalten, sondern dauernd gegenüber dem des Erwachsenen durch Vermehrung der Blutmenge eine ganz erhebliche Mehrleistung aufzubringen. Eine alimentäre Beeinflußbarkeit der Anämie setzt ganz besondere konstitutionelle Momente voraus. Die bei den Erwachsenen eine große Rolle spielende medikamentöse Therapie tritt bei Kindern sehr in den Hintergrund. Die blutbildenden Mittel, chemische und physikalische, unter denen die Höhensonne sich als wirksam erwiesen hat, regen das Knochenmark zu gesteigerter Tätigkeit an. Dieser Reiz scheint aber in den gerade bei Kindern sehr häufigen Fällen mit embryonalem Blutbildungstyp, der ja bereits eine vermehrte Leistung der erythropoetischen Organe anzeigt, eher schädlich als

nützlich zu sein. Deshalb wurde eine entgegengesetzte Behandlung eingeschlagen, indem durch intravasale Zufuhr körperfremder roter Blutzellen versucht wurde, die Werte für Hämoglobin und Erythrocyten rasch auf die Norm zu bringen und das Knochenmark zu entlasten. Injiziert wurde in kurzen Zwischenräumen Citratblut, das möglichst vorher durch Hämolyseversuch zwischen Spender- und Patientenblut auf Ungefährlichkeit geprüft war, in Schädelvenen oder in den Sinus longitudinalis und zwar in solchen Mengen, daß spätestens innerhalb 3 Wochen normale Werte erreicht wurden. Es wurden nur verhältnismäßig wenig Zwischenfälle, Fieber und Kollaps, beobachtet und nur ein Todesfall bei 50 intravasalen Blutüberpflanzungen an 13, zum Teil sehr schwer anämische Säuglinge und Kinder. Die zugeführten Erythrocyten treten, wie fortlaufende Zählungen zeigen, quantitativ im Blute wieder in Erscheinung und können auch erhalten bleiben. Wird der Blutstatus durch fortgesetzte Transfusionen auf die Norm gebracht, so wird diese jetzt gewöhnlich innegehalten, manchmal ist die Vermehrung nach den Transfusionen auch stärker als der Zufuhr durch die Überpflanzung entspricht. Schon nach der ersten größeren Blutzufuhr gehen die Zeichen überstürzter Regeneration und der Degeneration zurück, um mit der weiteren Hebung des Blutstatus ganz zu schwinden, bei vorübergehender Verminderung verschlechtert sich das Blutbild wieder, vor allem werden die Normoblasten zahlreicher. Vor der Behandlung erhöhte Rest-N-Werte gehen auf normale Zahlen zurück, woraus geschlossen wird, daß nicht nur kein erheblicher Zerfall überpflanzter roter Blutkörperchen, sondern wahrscheinlich sogar ein Einsparen körpereigener erfolgt. Auf die Plättchen- und Leukocytenzahlen wirken die Transfusionen ebenfalls günstig. Das Verhalten aller Blutelemente spricht dafür, daß es gelingt durch die Transfusionen, also die Zufuhr funktionstüchtiger und lebensfähiger Erythrocyten, das erythropoetische System, vor allem das Knochenmark zu entlasten und allmählich zu kräftigen, so daß es auf irgendwelche schädigenden Reize nicht anders reagiert als ein normales. Die Methode ist therapeutisch besonders aussichtsreich bei den durch Infektionen bedingten anämischen Zuständen. *Aron* (Breslau).

Hopmann, R. und R. Schüler: Über die Variation der relativen Erythrocytenmenge und ihre Abhängigkeit von wechselnder Verteilung der Erythrocyten innerhalb der Blutbahn. (*Med. Klin., Marburg a. d. L.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 30, H. 1/6, S. 148—167. 1922.

Bei zur Hypertonie neigenden Arteriosklerotikern läßt sich durch reichliches Wassertrinken Blutdrucksteigerung erzeugen; dabei werden parallel der Blutdrucksteigerung die Erythrocyten im Fingerbeerenblut angereichert, während das Serumeiweiß wie beim Normalen absinkt. Vergleichende Untersuchungen des Arterienblutes, der kleinen Hautgefäße und Venen ergaben während der Blutdrucksteigerung eine Angleichung der (normal niedrigeren) Erythrocytenzahl in den kleinen Hautgefäßen an die der Arterien; dies beruht wohl auf einer Annäherung der Strömungsbedingungen in den kleinen Hautgefäßen an die in den Arterien. Der zahlenmäßig verschiedenen Verteilung der Formelemente innerhalb der Blutbahn dürfte eine größere Rolle zukommen als man im allgemeinen annimmt; Schwankungen in der relativen Erythrocytenmenge sind also nicht immer als Ausdruck von Konzentrationsänderungen des Gesamtblutes zu bewerten. *Groll* (München).

Bolt, N. A. und P. A. Heeres: Über den Einfluß der Milz auf die roten Blutkörperchen. (*Physiol. laborat., rijksuniv., Groningen.*) Nederlandsch tijdschr. v. geneesk. Jg. 66, 2. Hälfte, Nr. 21, S. 2259—2266. 1922. (Holländisch.)

Die Milz erniedrigt die osmotische Resistenz der Erythrocyten; diese werden in der Milz zur Vernichtung vorbereitet, teilweise aber auch schon in der Milz selbst zerstört. Milzadererythrocyten mit äquilibrierter Salzlösung gewaschen, zeigen diese Resistenzverminderung nicht. Verff. sehen hierin den Beweis, daß der Angriffspunkt der hämolysierenden Milzfunktion in der Erythrocytenoberfläche liegt, deren Ver-

änderung in Erniedrigung des Verhaltens $\frac{\text{Cholesterin}}{\text{Phosphatid}}$ besteht. Die Resistenz der Milzerythrocyten gegenüber Saponin ist erhöht (erhöhter Cholesteringehalt der Erythrocytenoberfläche), also muß die Menge und Wirksamkeit des Phosphatids die Cholesterinvermehrung noch übertreffen. *W. Weiland* (Kiel).

Bolt, Nicolaas Albert and Pieter Anton Heeres: On the influence of the spleen upon red blood-corpuscles. I. (Über den Einfluß der Milz auf die roten Blutkörperchen.) (*Physiol. laborat., univ., Groningen.*) Biochem. journ. Bd. 16, Nr. 6, S. 754—764. 1922.

Zur Untersuchung des Einflusses der Milz auf die roten Blutkörperchen stehen neben der wenig geeignten morphologischen Methode die Beobachtung splenektomierter Tiere, die Untersuchung der Wirkung von Milzextrakten und die Vergleichung des Blutes der Milzarterie und -vene zur Verfügung. Auf Grund der geltenden Ansichten über den Umfang der Blutmauserung muß angenommen werden, daß der letzte Weg nicht gangbar ist — bei einer durchschnittlichen Lebensdauer von 20 Tagen sind nur Differenzen von 1/600 zu erwarten — und daß die höheren Resultate von Frey auf Versuchsfehlern beruhen. Am zuverlässigsten erscheint den Verff. die Resistenzbestimmung der Erythrocyten vor und nach Passage der Milz. Schon Eppinger hat eine Resistenzverminderung als den ersten Schritt bei der Erythrocytenzerstörung angesehen. Verff. haben Schafblut untersucht, und zwar verglichen sie bei der Tötung entnommenes und durch Schütteln mit Glasperlen defibriniertes Carotisblut mit durch Kochsalzlösung herausgespültem Milzvenenblut. Zur Resistenzbestimmung dienten Verdünnungen der von Brinkmann angegebenen physiologischen Salzlösung (dies. Ber. 16, 94. 20 Versuche ergaben übereinstimmend das Resultat, daß die Erythrocyten aus der Milzvene wesentlich stärker hämolysiert wurden. Das Verhältnis dürfte gegenüber dem lebenden Organismus noch übertrieben sein, da das Blut längere Zeit in der Milz geblieben war. Die Niere vermag eine ähnliche Wirkung nicht auszuüben. Die Milz greift alle Erythrocyten in gleichem Maße an, so daß die Resistenzkurve zwar unterhalb der ursprünglichen, aber ihr parallel verläuft. Ähnlich ist der Verlauf der Kurve, die man nach Milzexstirpation erhält. Beide Erscheinungen legen die Vermutung nahe, daß die Milz ein Inkret produziert, das die Blutkörperchen schädigt. Durch Waschen verschwindet der Unterschied zwischen den Carotis- und Milzerythrocyten fast vollständig. Der verbleibende kleine Unterschied ist einmal auf die an sich höhere Resistenz der arteriellen Erythrocyten, dann auch auf das Defibrinieren des Carotisblutes zurückzuführen. Die Veränderung, die die Erythrocyten in der Milz erfahren, bezieht sich auf ihre Oberfläche und besteht entweder in einer Verminderung des Cholesterins bei gleichbleibendem Lecithin, einer Vermehrung dieses letzteren oder einer ungleichmäßigen Vermehrung beider. Der letzte Fall scheint zuzutreffen, da die Milzerythrocyten mehr Cholesterin enthalten als die der Carotis. Es ist auch an die Möglichkeit zu denken, daß sich ein Lysocithin im Sinne von Fourneau und Delezenne bildet. Beim Menschen wurde bisher nur ein Fall untersucht, in dem die Milz exstirpiert war. Er bestätigte im ganzen die beim Schaf erhaltenen Resultate. *Schmitz* (Breslau).

Barach, Alvan L., William Mason and Basil P. Jones: The effect of the administration of hypertonic salt solution on the blood volume and certain related blood constituents. (Die Wirkung der Zufuhr hypertonischer Salzlösung auf das Blutvolumen und einige Blutbestandteile.) (*Med. clin., Massachusetts gen. hosp., Boston.*) Arch. of internal med. Bd. 30, Nr. 5, S. 668—687. 1922.

Unmittelbar nach 100 ccm 15 proz. NaCl-Lösung (intravenös) nimmt das Blutvolum (Plasma) um 15—30% zu, das später wieder bis fast auf den Ausgangswert absinkt. Bei oraler Zufuhr ist der langsamer einsetzende Effekt geringer. Maßgebend für das Flüssigkeitsverhalten ist der Gang der Blutchlorwerte. Bei 6 Patienten mit Hirntumor trat vorübergehend eine subjektive Besserung durch die Injektion ein. Einzelheiten der im ganzen nichts wesentlich Neues bringenden Arbeit müssen im Original nachgelesen werden. *Oehme* (Bonn).

Hahn, Fritz: Über Eosinophilie im Kindesalter. (*Univ.-Kinderklin., Erlangen.*) Zeitschr. f. Kinderheilk. Bd. **34**, H. 1/4, S. 165—168. 1922.

Das häufigere Vorkommen der Eosinophilie im Kindesalter ist bedingt durch die große Labilität des kindlichen Blutes. Man findet eine Vermehrung der eosinophilen Zellen bei exsudativer Diathese, Tuberkulose, tierisch-parasitären Darmerkrankungen und während und nach gewissen Infektionskrankheiten, vor allem bei Scharlach und Diphtherie. Verf. bestätigt aus seinen zahlreichen Untersuchungen, daß das Auftreten einer Eosinophilie als prognostisch günstiges Zeichen anzusehen ist. *Frankenstein.*

Izquierdo, J.-J.: Réalité de l'hyperglobulie des hautes altitudes. (Vorhandensein der Hyperglobulie in großen Höhen.) (*Laborat. de physiol., école de méd., Mexico.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 37, S. 1195—1196. 1922.

Izquierdo fand bei einer Reihe von Tieren in Mexiko (2040 m über dem Meere) eine Vermehrung der Erythrocyten und zwar nicht nur im peripheren, sondern auch im Herzblut, so daß also die Hyperglobulie sicher nicht auf einer Anhäufung der Erythrocyten im peripheren Blut beruht, sondern in Wirklichkeit besteht. *Groll* (München).

Schilling, Viktor: Blutbild und Blutkrise bei experimenteller Bleivergiftung. Bemerkungen z. d. gleichnamigen Arbeit v. H. Rauch. Diese Zeitschr. Bd. 28, S. 50. (*I. med. Klin., Berlin.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **30**, H. 1/6, S. 446. 1922.

Schilling weist darauf hin, daß er seit Jahren bereits die Anschauung vertritt, die karyogen-regenerative Abstammung der basophilen Punktierung sei unhaltbar, es handle sich vielmehr um degenerierte regenerative Erythrocyten, um Verklumpungen des basophilen Spongioplasmanetzes (vgl. diese Berichte **15**, 256). *Groll* (München).

Moulin, F. de: Untersuchungen über das Wesen der Leukocytengranula. Tijdschr. v. Diergeneesk. **49**, 8/9, S. 292—302 u. 342—352. 1922. (Holländisch.)

In der Flughaut der Fledermaus und in der Schwimmhaut des Frosches wurde gezeigt, daß die sogenannten eosinophilen Leukocyten des strömenden Blutes nicht körnig waren, daß namentlich unter mancherlei Einflüssen: Abkühlung, Elektrolytenzusatz, Glasberührung, mechanischer Druck, Zunahme des CO_2-Gehalts des Blutes — die bekannte Körnung entstehen kann. Die Bildung dieser Körner geht nach Verf. durch Phasentrennung im kolloidalen Plasma vor sich. Die disperse Phase gibt ihre gleichmäßige Verteilung auf und hebt sich bei der Koagulierung unter intensiver Oberflächenverringerung in Form kleiner Tropfen ab. Die Körner der eosinophilen Leukocyten sind also nicht in der Zelle präformiert, sondern sind Koagulierungsprodukte. Ähnliches wird auch für die neutrophilen Körner festgestellt, die zunächst entstehenden Körner bieten deutlich molekulare Bewegung dar, die Körner sind keine Einschlüsse, sondern oberflächlich liegende Körperchen. Auch im Kolon werden sich zur Zellenoberfläche begebende Körnchen gebildet. Die Granula sollen als Reaktionsprodukte aufgefaßt werden; dieselben können in verschiedener Weise beeinflußt werden. Bei der Blutkoagulierung sollen nach Verf. Körnchen aus den Leukocyten mit dem Fibrinogen des Serums den Erstarrungsvorgang herbeiführen. Die basophile Körnung der Leukocyten soll nach Verf. dem Ausstoßen von Substanz aus dem Kern zu verdanken sein. Verf. sah nach intravenöser Injektion von 15 ccm physiologischer NaCl-Lösung bei Kaninchen die Entstehung zahlreicher basophil gekörnter Zellen und konnte zu gleicher Zeit Kernveränderungen beobachten. In Analogie mit Keller ist nach Verf. die Einteilung der Farbstoffe in saure und basische irrelevant, indem der Dispersitätsgrad der Adsorbentien bei der Färbung die Hauptrolle spielt und der Fixierungsmodus in zweiter Instanz die Färbung beeinflußt. Die Rolle des Adsorbens bei der Färbung ist nach Verf. zu wenig beachtet worden, im Gegensatz zur Form der Farbstoffe; es handelt sich hier nicht um rein chemische Vorgänge. *Zeehuisen* (Utrecht).

Policard, A. et Li Koue Tchang: Action de la chaleur sur le fonctionnement du système lymphoïde. Modifications de la teneur du sang en lymphocytes sous l'influence de la chaleur sèche. (Wärmewirkung auf die Funktion des lymphatischen Systems. Änderungen der Lymphocytenzahl im Blut bei trockener Wärme.)

(*Laborat. d'histol., fac. de méd., Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 35, S. 1133—1135. 1922.

Ein Aufenthalt von 16—24 Stunden im Brutschrank bei 38° bewirkt bei weißen Mäusen eine Verminderung der Gesamtleukocytenzahl um mehr als die Hälfte, eine Verminderung der Polynucleären um die Hälfte, der Mononucleären um zwei Drittel. *Groll* (München).

Wollenberg, Hans Werner: Beiträge zur Monocytenfrage. (*I. med. Klin., Charité, Berlin.*) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 95, H. 4/6, S. 321—327. 1922.

Da die im Ohrblut gefundenen Monocytosen „künstlich" sein können, müssen sie vorsichtig bewertet werden. Die Monocyten stellen eine eigene, klinisch völlig unabhängige Zellart dar, mit nahen genetischen Beziehungen zum gesamten Endothel; neben der reticuloendothelialen besteht vielleicht auch eine peripher-endotheliale Abkunft der Monocyten. *Groll* (München).

Hittmair, Anton: Das Adrenalinblutbild bei Erkrankungen der hämopoetischen Organe. (*Med. Univ.-Klin., Innsbruck.*) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 95, H. 4/6, S. 367 bis 383. 1922.

Aus den Versuchen ergab sich, daß weder die Erkrankungen des lymphatischen noch des myeloischen Systems einen bestimmten Einfluß auf den Ablauf der Adrenalinreaktion ausüben; die Versuche sprachen dafür, daß die nach 1 mg Adrenalin auftretende Leukocytose aus den Vorräten der blutbildenden Organe gedeckt wird; eine direkte Reizwirkung auf die Blutbildungsstätten kommt im Blutbild nicht zum Ausdruck. Pathologische Formen kommen nur zur Ausschwemmung, wenn von vornherein eine Bereitschaft zu ihrem Übertritt ins strömende Blut besteht. *Groll* (München).

Loeper, M. et G. Marchal: Comment s'exerce le pouvoir amylolytique des leucocytes que la leucopédèse fait affluer dans l'estomac. (Über die amylolytische Wirkung der Leukocyten, welche durch Leukopedese in den Magen gelangen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 38, S. 1262—1263. 1922.

Die Leukocyten, welche durch Exsudation in den Magen gelangen, wirken trotz der für sie ungünstigen saueren Reaktion des Magensaftes auf die Kohlenhydrate. Die Fermente der Galle und des Speichels verändern sie kaum. Sie verstärken die Pankreasdiastase und werden durch den Pankreassaft in ihrer Wirkung verstärkt. *Martin Jacoby* (Berlin).

Azzi, Azzo: Sul potere fagocitario del sangue di cavia nella leucocitosi sperimentale: azione dei raggi ultravioletti. (Über die phagocytäre Kraft des Meerschweinchenblutes bei experimenteller Leukocytose, Wirkung der ultravioletten Strahlen.) (*Istit. di patol. gen., univ., Napoli.*) Haematologica Bd. 3, H. 6, S. 529 bis 545. 1922.

Bei Meerschweinchen, deren rasierter Rücken der Wirkung des ultravioletten Lichtes während einer Bestrahlungsdauer von 15—180 Min. ausgesetzt war, wurde eine Vermehrung der Leukocyten im peripheren und im Herzblut beobachtet, welche fast stets unmittelbar nach der Bestrahlung auftritt, welche ihr Maximum in den 4—7 auf die Bestrahlung folgenden Stunden erreicht und welche wieder verschwindet an demselben oder am folgenden Tage. Die Leukocytenformel verändert sich in dem Sinne, daß die polynucleären Neutrophilen sich stark vermehren, während die Lymphocyten abnehmen. Im Hinblick auf die phagocytäre Kraft des Blutes zeigen sich nach der Bestrahlung Veränderungen, welche nicht immer der numerischen Veränderung der weißen Blutkörperchen parallel gehen. Bei kurzer Bestrahlungsdauer ist die phagocytäre Kraft vermehrt; diese Steigerung beginnt gewöhnlich nach einigen Stunden und verschwindet am folgenden Tag. Nach langdauernder Bestrahlung tritt eine solche Steigerung nicht sicher ein, es wurde im Gegenteil sogar auch eine Abnahme der phagocytären Kraft beobachtet. In solchen Fällen zeigten die Meerschweinchen Krankheitssymptome; einige starben nach wenigen Stunden oder Tagen. *Lüdin* (Basel).

Firket, Jean: Recherches sur la régénération des plaquettes dans l'intoxication par la saponine et après défibrination du sang. (Untersuchungen über die Plättchenregeneration bei Saponinvergiftung und nach Defibrination des Blutes.) Arch. de biol. Bd. 32, H. 4, S. 539—616. 1922.

Untersuchungen über die Saponinvergiftung bei Kaninchen ergaben bei großen Dosen (mehr als 6 mg pro Kilogramm) trotz der hämolytischen Wirkung eine Polyglobulie infolge Ausschwemmung junger Blutzellen aus dem Knochenmark, bei wieder-

holten kleinen Dosen (1—3 mg pro Kilogramm) myeloide Umwandlung der Milz, Leber (und bei splenektomierten Tieren der Lymphdrüsen) sowie Hyperplasie des Knochenmarks, trotzdem aber Schädigung desselben durch Blutungen, Infarkte und fibröse Umwandlung infolge Vernarbung. Die Blutplättchen werden in vivo durch Auflösung bei Saponinintoxikation zerstört und verschwinden langsam und fortschreitend. Trotzdem nach Unterbrechung der Saponinvergiftung in allen myeloiden Organen reichlich Megakaryocyten auftreten, hebt sich die Plättchenzahl nicht, da die Megakaryocyten im „lymphoiden" Stadium bestehen bleiben und nicht bis zum „granulierten" sich weiter entwickeln, in dem sie erst die Fähigkeit zur Plättchenbildung besitzen. Diese Megakaryocyten enthalten auch meist Polynukleäre, die jedoch nicht phagocytiert, sondern aktiv eingewandert sind und die Megakaryocyten zerstören. Trypanblauversuche beweisen, daß die Megakaryocyten keine phagocytären Eigenschaften besitzen. Im Gegensatz zur Saponinvergiftung regenerieren die Plättchen nach experimenteller Plättchenverminderung durch partielle Blutdefibrination nach wenigen Tagen und dann finden sich auch „granulierte" Megakaryocyten, die fähig zur Plättchenbildung sind, reichlich im Knochenmark. Die Versuche sprechen für die Theorie von Wright, daß die Plättchen sich aus dem Protoplasma der Megakaryocyten differenzieren. *Groll* (München).

Casolari, Giovanni: Sugli emoconi. (Über die Hämokonien.) (*Istit. di clin. med. gen., univ., Modena.*) Haematologica Bd. **3**, H. 6, S. 508—523. 1922.

Aus seinen Untersuchungen der Hämokonien an Tieren sowie an gesunden und kranken Menschen kommt Verf. zu folgenden Ergebnissen: Die Hämokonien sind ein normaler Bestandteil des Blutes, entstammen aber verschiedenen Quellen. Nur eine sehr kleine Zahl kreist ständig im Blute als Ausdruck der normalen Stoffwechselvorgänge der Gewebe, ein zweiter Teil entstammt zerfallenden Leukocyten und ist daher bei allen mit starkem Leukocytenzerfall verbundenen Krankheiten, wie Blutkrankheiten und allgemeinem Marasmus, vermehrt. Der größte Teil der Hämokonien jedoch ist lipoider Natur, wie schon aus ihrem chemischen und färberischen Verhalten hervorgeht. Ihre Zahl steigt bei der Fettverdauung sehr stark an, daher kann ihr Verhalten bei Leber- und Darmkrankheiten Rückschlüsse auf die Störung der Fettresorption gestatten. Exsudate enthalten reichlich Hämokonien und können auf diese Weise von Transsudaten, die keine enthalten, unterschieden werden. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Domenico, Maria Grazia de: Gli emoconi in rapporto alla digestione dei lattanti. (Die Beziehungen der Hämokonien zur Verdauung der Säuglinge.) (*Clin. pediatr., univ., Pavia.*) Haematologica Bd. **3**, H. 7, S. 565—580. 1922.

Wenn auch über die Natur und die Bedeutung des „Blutstaubs", der sogenannten Hämokonien, noch keineswegs Übereinstimmung oder Klarheit herrscht, so ist doch anzunehmen, daß ihr Erscheinen im Blut mit der Fettverdauung im Zusammenhang steht. Ausgehend von dieser Ansicht wurde das frische Blut von normalen und erkrankten Säuglingen auf seinen Gehalt an Hämokonien untersucht. Es ergab sich, daß ihre Menge sowie ihre Größe und die zeitliche Dauer ihres Auftretens eindeutig durch den Fettgehalt der getrunkenen Milch bestimmt wird. Bei Verdauungsstörungen ändern sie ihr Verhalten und verschwinden zum Teil völlig. Ihre Untersuchung kann daher bei der klinischen Beurteilung von Verdauungsstörungen herangezogen werden

F. Laquer (Frankfurt a. M.).

Bétancès, L. M.: Quelques images dites artificielles dans les frottis du sang. A propos de la morphologie du sitistocyte du mégakaryocyte et de la plaquette. (Einige — angeblich artifizielle — Bilder in Blutausstrichen. Zur Morphologie der Mastzelle, des Megakaryocyten und Blutplättchens.) Haematologica Bd. **3**, H. 6, S. 485 bis 507. 1922.

Bétancès sucht zu zeigen, daß die mit May-Panchromfärbung dargestellten Formen von Mastzellen (Sitistocyten), Megakaryocyten und Thrombocyten keine Kunstprodukte sind. Bei den Mastzellen der niederen Vertebraten wie der Säugetiere unterscheidet er 3 verschiedene Phasen, je nach dem Auftreten der Sekretgranulationen, ihrer Auflösung und der Kerndegeneration. Die sezernierte Substanz hat den Charakter eines Glykoproteids von der Gruppe der

Mucine. Die verschiedenen Formen der Megakaryocyten sind keine Kunstprodukte und scheinen in Beziehung mit bestimmten Zellfunktionen zu stehen. Die Thrombocyten hält er für typische Mikrozellen mit großer Labilität, entsprechend ihrer physiologischen Funktion; der Name „Plättchen" sollte für die aus dieser normalen Labilität resultierenden granulierten Formen reserviert bleiben. *Groll* (München).

Goeckel, Henry J.: A simple method to determine the coagulation time of the blood. (Eine einfache Methode zur Bestimmung der Gerinnungszeit des Blutes.) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. 8, Nr. 2, S. 122—123. 1922.

Einfache, billige und wenig Zeit erfordernde Methode. Das Blut ist nicht der Gefahr des Austrocknens ausgesetzt. Als Gefäße werden hohlgeschliffene Objektträger benutzt, wie man sie in der Bakteriologie für die hängenden Tropfen verwendet. In der so geschaffenen Kammer läßt sich bequem der Zeitpunkt des Eintritts der Koagulation feststellen.
Martin Jacoby (Berlin).

Stuber, Bernhard und Minoru Sano: Untersuchungen zur Lehre von der Blutgerinnung. V. Mitt. Über das Thrombin Alexander Schmidts. (*Med. Klin., Freiburg i. Br.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **134**, H. 1/4, S. 239—249. 1922.

Völlig eiweißfreie Thrombinlösungen rufen in Fibrinogenlösungen keine Gerinnung hervor. Die Gerinnungszeit ist abhängig vom Eiweißgehalt der Thrombinlösung. Eiweißfreie Dialysate des Thrombins sind daher auch völlig unwirksam. Die Eiweißkonzentration der Fibrinogenlösung ist für die Thrombingerinnung ohne wesentliche Bedeutung. Spontangerinnung der Fibrinogenlösungen bei der Dialyse wurde nie beobachtet. Für die Stabilität der Fibrinogenlösungen ist ein bestimmter, optimaler Kochsalzgehalt und völlige Kalkfreiheit von Bedeutung. Thrombin bringt auch, wenn es durch eine semipermeable Membran vom Fibrinogen getrennt ist, das Fibrinogen zur Gerinnung, Gelatine und Stärke wirken ähnlich wie Thrombin. Es wird angenommen, daß durch die Quellung des Thrombins oder der das Thrombin ersetzenden Substanzen dem Fibrinogen, das zum Teil ionisiert bzw. hydratisiert in der Lösung vorhanden ist, sein Lösungsmittel, an erster Stelle sein Hydratwasser, entzogen und so die Gerinnung eingeleitet wird. Die Fermentnatur des Thrombins wird abgelehnt. Das Thrombin ist ein artifizielles Produkt, dessen rein physikalisch-chemische Beeinflussung des Gerinnungsablaufs in der Art seiner Darstellung begründet ist. (IV. vgl. diese Berichte **12**, 81). *M. Jacoby* (Berlin).

Stuber, Bernhard und Minoru Sano: Untersuchungen zur Lehre von der Blutgerinnung. VI. Mitt. Über die Wirkungsweise der Thrombokinase. (*Med. Klin., Freiburg i. Br.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **134**, H. 1/4, S. 250—259. 1922.

Die aus der Leber dargestellte Thrombokinase ist sehr empfindlich gegen Wärme, Luftsauerstoff und Licht. Die unwirksamen Extracte sind dunkelgelb und ziemlich stark sauer. Die wirksamen lassen sich leicht emulgieren, die Emulsionen sind haltbar. Je disperser die Emulsion ist, desto besser ist die Wirksamkeit. Ebenso entspricht die Wirksamkeit der Oberflächenaktivität. Berücksichtigt man die oben angegebenen Vorsichtsmaßregeln, so kann man mit Alkohol-Äther eine wirksame Thrombokinase aus Leber extrahieren. Es handelt sich wohl um stark oberflächenaktive, lipoide Substanzen. Urethan wirkt ähnlich wie die Kinase. Mit zunehmender $H^{\cdot}$-Ionenkonzentration der alternden Thrombokinase geht ihre Wirksamkeit zurück. Optimal ist p_H 6,8—7,0. Jenseits von 6 und 7 ist ein rascher Abfall der Gerinnungsbeschleunigung durch Thrombokinase zu bemerken. *Martin Jacoby* (Berlin).

Stuber, Bernhard und Minoru Sano: Untersuchungen zur Lehre von der Blutgerinnung. VII. Mitt. Über die Rolle des Kalks bei der Blutgerinnung. (*Med. Klin., Freiburg i. Br.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **134**, H. 1/4, S. 260—268. 1922.

Die Menge Oxalat, welche nötig ist, das Blut ungerinnbar zu machen, überschreitet den auf Kalk berechneten Wert um das 5—10fache. Calcium kann durch Strontium bis zu einem gewissen Grade ersetzt werden, während Barium und Magnesium wirkungslos sind. Das gilt ebenso für Oxalat- wie für Citratblut. Die Unterschiede beruhen auf der Löslichkeit der Oxalate. Die Fähigkeit, die Gerinnung auszulösen, ist umgekehrt proportional der Löslichkeit des entstehenden Erdalkalioxalats. — Durch Dialyse

von Fibrinogen gegen 0,003% NaOH wurde praktisch neutralsalzfreies Alkalifibrinogen hergestellt. Mit steigendem Oxalsäurezusatz nimmt zunächst die Ionisation, gemessen an der relativen Reibung, ab. Bei völliger Neutralisation tritt Flockung ein. Bei weiterem Zusatz von Oxalsäure tritt völlige Lösung ein, es bildet sich Oxalsäureprotein, wobei das Maximum der inneren Reibung und der Ionisation eintritt. Endlich geht die Reibung wieder zurück. Dasselbe gilt für Citronensäure. Man erkennt also die starke Ionisation des Oxalsäure- und Citronensäurefibrinogens. Bei letzterem ist für das Maximum eine wesentlich größere Säuremenge erforderlich. Im Bereich der Ionisation ist die Fällbarkeit durch Alkohol aufgehoben. Auch mit den Salzen der Säuren reagiert das Fibrinogen unter Salzbildung. Hier konnte gezeigt werden, daß im Bereich des Ionisationsmaximums die Hitzekoagulierbarkeit aufgehoben ist. Man kann sich vorstellen, daß die komplexen Na-Fibrinogenoxalsäure bzw. Na-Fibrinogencitronensäure vorliegen. Bei sehr starker Verdünnung würde das Komplexsalz unter Bildung von unlöslichem Fibrinogen dissoziieren. Bei starkem Zusatz der Neutralsalze würde durch Zurückdrängung der Ionisation die Fibrinogensalzverbindung Fällung eintreten. Der Kalk ist kein notwendiger Faktor für die Blutgerinnung. Er hat nur die allgemeine Bedeutung der zweiwertigen Kationen im Sinne einer Sensibilisierung zur Ausflockung der Eiweißkörper. Kalk ist ohne spezifische Wirkung. Seine gerinnungsbeschleunigende Wirkung bei bestimmter Konzentration ist kolloidchemisch zu verstehen. Die Ungerinnbarkeit des Oxalat- und Citratblutes beruht auf der Bildung eines maximal ionisierten und damit nicht mehr gerinnungsfähigen Fibrinogenkomplexsalzes. Das Wiederauftreten der Gerinnung in einem solchen Blute durch Verdünnung oder durch weiteren Salzzusatz, speziell der Erdalkalien, hat seinen Grund in der dadurch hervorgerufenen Zurückdrängung der Ionisation des Fibrinogenkomplexsalzes. *M. Jacoby.*

Stuber, Bernhard: Über das Wesen der Blutgerinnung. Klin. Wochenschr. Jg. 1, Nr. 49, S. 2440—2441 u. Nr. 50, S. 2486—2488. 1922.

Die Fermentlehre der Blutgerinnung entspricht nicht mehr den Tatsachen. Die Aufklärung der Gerinnung ist von der Kolloidchemie zu erwarten. Es werden aus der Literatur, insbesondere auch aus den Arbeiten des Verf. und seiner Mitarbeiter, die Tatsachen zusammengestellt, welche in diesem Sinne sprechen. *Martin Jacoby* (Berlin).

König, L.: Versuche über Blutstillung. (*Krankenh., Charlottenburg-Westend.*) Klin. Wochenschr. Jg. 1, Nr. 48, S. 2376—2378. 1922.

Die Untersuchung der Blutungszeit bei Anwendung von gerinnungshindernden und fördernden Agentien bei verschiedenen Temperaturen ergab, daß der Temperaturzustand des untersuchten Fingers von ausschlaggebender Bedeutung ist. Die kalten Lösungen haben lange, die warmen kurzdauernde Blutungszeiten zur Folge, ganz gleich, ob Leitungswasser, Claudenoder Koagulenlösungen benutzt wurden. Nur im Hirudinversuch blieb die sonst bei Anwendung warmer Lösungen gefundene Beschleunigung aus. Wärmestrahlen und Eiseinwirkung hatten den gleichen Erfolg wie warme und kalte Lösungen, während Chlorcalciuminjektionen keinen Einfluß auf die Blutungszeit hatten. Aus diesen Versuchen wird der Schluß gezogen, daß das Wesen des Blutungsablaufes bedingt wird primär durch eine Art Selbststeuerung des Blutgefäßsystems und sekundär erst durch Vorgänge der Blutgerinnung. *Dresel* (Berlin).

Feissly, R.: Pathogénie des troubles de la coagulation du sang hémophilique. (Pathogenese der Gerinnungsstörungen des hämophilen Blutes.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 35, S. 1121—1123. 1922.

Im hämophilen Blut ist kein Überschuß an Antithrombin. Die Cytozymwirkung der geformten Blutelemente entspricht der Norm. Zufügung von Thrombozym zum hämophilen Blut ist ohne Einfluß. Das Serum enthält meistens sehr viel Thrombin. Das spricht gegen die Hypothese, daß der Hämophile Mangel an Vorstufen des Gerinnungsfermentes hat. Es scheinen im Plasma des Hämophilen Vorstufen von gerinnungshemmenden Stoffen vorhanden zu sein. Diese Substanzen scheinen die erste Phase der Gerinnung zu beeinflussen. *Martin Jacoby* (Berlin).

Falls, Frederick Howard: Coagulability of the blood during pregnancy and in the new-born. (Gerinnbarkeit des Blutes in der Schwangerschaft und beim Neuge-

borenen.) (*Dep. of obstetr., state Univ. of Iowa, Iowa City, a. Otho S. A. Sprague mem. inst., Chicago.*) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 79, Nr. 22, S. 1816—1819. 1922.

Die Untersuchungen galten des Frage, ob für die Blutungen vor, während und nach der Geburt außer mechanischen Ursachen auch chemische Veränderungen des Blutes und seiner Gerinnungsbedingungen eine Rolle spielen.

Die Technik der Versuche geschah nach den Vorschriften von Howell (Harvey lectures 1916—17). 3 Faktoren wurden bestimmt: 1. Die Gerinnungszeit. 1 ccm Gesamtblut wurde in frisch mit physiologischer Kochsalzlösung ausgespülte Röhrchen gebracht und jede halbe Minute durch Horizontalstellen des Röhrchens der Gerinnungszustand erprobt. 2. wurde die Calciumwirkung untersucht. 1 ccm Gesamtblut wurde in Röhrchen mit 6 Tropfen 0,5 proz. Calciumchloridlösung gemischt und das Eintreten der Gerinnung wie in 1. beobachtet. 3. Prothrombinbestimmung. Zu 0,5 ccm 1 proz. Kaliumoxalatlösung wurden im Zentrifugenglas 4 ccm Gesamtblut gegeben. Nach Mischung und 10 Minuten Zentrifugieren wurde das Plasma abgehoben. 7 Röhrchen wurden mit physiologischer Kochsalzlösung ausgespült und dann im Gestell gefüllt, und zwar wurden in die erste Röhre 2 Tropfen 0,5 proz. Calciumchloridlösung, in die zweite 3 Tropfen usw. gegeben, so daß die siebente 8 Tropfen enthielt. Außerdem kamen in jedes Röhrchen 5 Tropfen des Oxalatplasmas. Die Gerinnung wurde dann wie in den ersten beiden Bestimmungen abgelesen. Das Blut der Mutter wurde aus der Armvene in eine frisch mit physiologischer Kochsalzlösung ausgespritzten Luerschen Spritze, das Fötalblut der Nabelschnurvene entnommen.

Diese Untersuchungen zeigten ein durchaus gleichartiges Verhalten in der Gerinnungszeit zwischen mütterlichem und Fötalblut. Von einem hämophilen Zustand in der Schwangerschaft ist keine Rede. Das Blut zeigt ganz normale Gerinnungsverhältnisse. Auch Äthernarkose ändert diese Verhältnisse nicht. Ein Zusammenhang zwischen Blutungen bei der Geburt und geänderten Gerinnungsverhältnissen besteht nicht. *H. Strauss* (Halle).

Doyon, M.: Action comparée de l'extrait de Sangsues et des acides nucléiques chez la Grenouille. Supériorité des acides nucléiques sur les autres agents anticoagulants. (Vergleich der Wirkung von Blutegelextrakt und Nucleinsäuren beim Frosch. Überlegenheit der Nucleinsäuren über die anderen gerinnungshemmenden Substanzen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 39, S. 1351—1352. 1922.

Beim Frosch übertrifft die Nucleinsäure in vivo alle anderen gerinnungshemmenden Stoffe an Wirksamkeit. Weder Blutegelextrakt noch oxalsaures Kalium, Fluornatrium oder Pepton kann mit der Nucleinsäure wetteifern. *Martin Jacoby* (Berlin).

Buglia, G.: Nouvelles recherches sur l'action toxique que les extraits aqueux du corps des jeunes anguilles encore transparentes (cieche) exercent sur le sang. (Neue Untersuchungen über die Giftwirkung wässeriger Auszüge aus jungen noch durchscheinenden Aalen auf das Blut.) (*Inst. de physiol., univ., Pise.*) Arch. ital. de biol. Bd. 71, H. 1, S. 1—7. 1922.

Durch Zerreiben junger Aale mit Quarzkrystallen und physiologischer Kochsalzlösung wurden wässerige Auszüge erhalten, die Hunden intravenös mit gleichbleibender Geschwindigkeit injiziert wurden. Vor der Einspritzung wurden jeweils Proben von normalem Blut entnommen. Je nach der Menge des eingespritzten Extraktes wechselt die Einwirkung auf die Gerinnbarkeit des Blutes. Kleine nicht tödliche Dosen steigern die Gerinnbarkeit (positive Phase); große, schnell tödlich wirkende Mengen vermindern die Blutgerinnung oder heben sie völlig auf (negative Phase); bei mittleren Dosen lassen sich die beiden Phasen am gleichen Tier nacheinander beobachten. Außer der Wirkung auf die Gerinnung treten andere deutliche Veränderungen im Blut auf (Hämolyse, Gelatinierung des Blutkuchens), die vermutlich als hauptsächliche Ursachen der tödlichen Vergiftung in Betracht kommen. Zur Messung der Gerinnung dienten glattwandige Glasgefäße von 100 ccm Inhalt, die sorgfältig gereinigt und mit destilliertem Wasser gefüllt waren. Die Gerinnungszeit wurde mit einer Sekundenuhr bestimmt, der Gerinnungspunkt festgestellt, wenn das Blut (10 ccm) beim Umdrehen des Gefäßes nicht mehr ausfloß. (Vgl. S. 32.) *Flury* (Würzburg).

Pagniez, Ph., A. Ravina et I. Solomon: Recherches sur la coagulabilité du sang après irradiations in vitro. (Über die Gerinnbarkeit des Blutes nach Bestrahlungen in vitro.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 36, S. 1170—1171. 1922.

Das Blut von Menschen und Kaninchen wird durch Bestrahlung in vitro in seiner Gerinnungsfähigkeit nicht verändert. Man kann daher nicht annehmen, daß die Änderung der Gerinnbarkeit des Blutes nach der Bestrahlung des Blutes auf einer direkten Blutwirkung beruht. *Martin Jacoby* (Berlin).

Zerner: Der Katalasegehalt des Blutes bei Carcinomerkrankungen. (*Univ.-Inst. f. Krebsforsch., Charité, Berlin.*) Zeitschr. f. Krebsforsch. Bd. 19, H. 4, S. 263 bis 267. 1922.

Bei Krebsgesunden wurde nur bei perniziöser Anämie eine Erhöhung des Katalaseindex gefunden. Bei Carcinomatösen findet man bei Bestehen schwerer Kachexie eine Herabsetzung der Katalasezahl und des Katalaseindex. *Martin Jacoby* (Berlin).

Korallus, Hellmut: Der Katalasegehalt des Blutes bei perniziöser Anämie. (*Med. Klin., Univ., Königsberg, Pr.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 139, H. 3/4, S. 252—256. 1922.

Verf. hat die Untersuchungen van Thienens über den Katalasegehalt des Blutes bei perniziöser Anämie nachgeprüft. van Thienen hatte gefunden, daß der Katalaseindex (Verhältnis aus Katalasezahl und Millionenzahl der Erythrocyten) bei perniziöser Anämie durchschnittlich 12,0 betrage gegenüber 6,0 beim normalen oder Nichtblutkranken. Er hatte in dieser von ihm ausnahmslos gefundenen Erhöhung ein differential-diagnostisches Symptom von entscheidender Beweiskraft gesehen. Verf. kann diesen Befund nur zum Teil bestätigen. Er fand bei gesunden und nicht an perniziöser Anämie Erkrankten einen Katalaseindex zwischen 4,11 und 4,49; bei 9 Fällen von perniziöser Anämie fand er dagegen einen Durchschnittswert von 6,75, also ebenfalls eine Erhöhung, wie van Thienen sie mitteilt. Aus der Betrachtung der Einzelwerte geht jedoch hervor, daß auch durchaus normale Werte vorkommen können. Die Bedeutung dieses Befundes wird allerdings dadurch eingeschränkt, daß ein Teil dieser letzteren Fälle bei Wiederholung der Untersuchung zu einem anderen Zeitpunkt nunmehr deutliche Erhöhung zeigte. Überhaupt fanden sich bei vielen Fällen von perniziöser Anämie im Verlauf der Krankheit große Schwankungen des Katalaseindex; Gesunde, sowie auch an anderen Krankheiten Leidende, soweit dies bisher untersucht ist, zeigen im Gegensatz dazu im allgemeinen sehr gleichmäßige Werte. Daraus geht hervor, daß nur bei wiederholter Blutuntersuchung der Katalaseindex für oder gegen die Annahme einer perniziösen Anämie verwertet werden kann. *Robert Meyer-Bisch* (Göttingen).

Trimble, William K.: A modified Sahli hemoglobinometer. (Ein modifiziertes Sahlisches Hämoglobinometer.) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. 8, Nr. 2, S. 138 bis 139. 1922.

Vom Blut eines gesunden Menschen mit 100% Hämoglobin werden unter Zusatz von $^n/_{10}$-Salzsäure und Glycerin 10 Teströhrchen zwischen 10 und 100%, die sich um jeweils 10% unterscheiden, durch Verdünnung hergestellt und zugeschmolzen. Diese werden in absteigender Reihenfolge nebeneinander in ein Gestell gebracht, welches im Hämoglobinometer seitlich verschoben werden kann. Das Röhrchen mit dem zu untersuchenden Blut wird darin so angebracht, daß es zwischen zwei benachbarten Teströhrchen betrachtet werden kann. Diese Methode vereinigt mit den Vorzügen der alten Sahlischen den weiteren Vorteil der schnelleren Handhabung. *R. Schoen* (Königsberg i. Pr.).

Nowrey, Joseph E.: The effect of sodium germanate upon the total hemoglobin of the albino rat. (Wirkung des Natriumgermanats auf den Gesamthämoglobingehalt der weißen Ratte.) (*Dep. of med., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Bull. of the Johns Hopkins hosp. Bd. 33, Nr. 379, S. 340—342. 1922.

Bei zwei Reihen von je 7 Ratten wurde Blutkörperchenzahl und Hämoglobingehalt ermittelt, dann bei der einen je 17 mg Natriumgermanat pro Kilogramm Tier subcutan injiziert. Nach einer Woche wurden die gleichen Bestimmungen wieder durchgeführt. Dann wurde durch Ausbluten bei beiden Serien der gesamte Hämoglobingehalt bestimmt. Bei der nicht vorbehandelten Tierreihe waren keine nennenswerten Unterschiede auffindbar. Dagegen waren bei den mit der Germaniumverbindung vorbehandelten Tieren Vermehrung der Erythrocyten, Steigerung des Hämoglobingehaltes und eine Vermehrung des Blutvolumens vorhanden. Das Blutplasma wurde dabei nicht konzentriert. Die Vermehrung der Erythrocyten ist auf Reizung des Knochenmarkes zurückzuführen. *Schübel* (Würzburg).

Benassi, G.: Sul colorito del sangue ossicarbonico. (Über die Farbe des Kohlenoxydblutes.) (*Istit. di med. leg., univ., Bologna.*) Biochim. e terap. sperim. Jg. **10**, H. 12, S. 357—363. 1922.

Kürzlich hat Nicloux einen Fall von Kohlenoxydvergiftung beschrieben, der zur Heilung gelangte und in dem während der Erholungszeit fortlaufende Blutanalysen gemacht wurden. Hier war das Venenblut noch bei einem CO-Gehalt von 41,3% dunkelgefärbt, während es nach der landläufigen Ansicht bei dieser Vergiftung hellrot aussehen soll. Diese Ansicht könnte aber dadurch entstanden sein, daß nur selten Fälle mit Aussicht auf Heilung, meist aber schon tödlich verlaufene zur Beobachtung gelangen, bei denen das Hämoglobin völlig mit CO gesättigt ist. Das normale, dunkle Venenblut kann ja auch bis zu 50% Sauerstoffhämoglobin enthalten. Verf. stellte einen Versuch mit venösem Stauungsblut eines Patienten (mit dekompensiertem Vitium) an, das durch überschüssiges Citrat flüssig gehalten und durch Paraffin vor der Berührung mit Luft geschützt wurde. Ein Teil wurde mit Leuchtgas gesättigt, wobei er die bekannte kirschrote Farbe annahm. Von diesem wurden steigende Mengen mit absteigenden Mengen des unveränderten Venenbluts unter Vaseline gemischt, so daß sich das Mengenverhältnis zwischen je zwei Gläsern um 10% änderte. Es entsteht so eine Farbenskala ähnlich der, wie sie beim Eintritt der Vergiftung im Körper durchlaufen werden muß. Die Farbenunterschiede waren zwischen den entfernt stehenden Gläsern deutlich, bei benachbarten dagegen nicht zu sehen. Bei allen blieb die Farbe ziemlich dunkel. Beim Schütteln mit Luft trat um so schneller eine hellrote Farbe auf, je höher der Gehalt an CO war. In der gerichtsärztlichen Praxis wird man sich hüten müssen, beim Fehlen der bekannten hellroten Flecken die Diagnose Kohlenoxydvergiftung ohne weiteres auszuschließen. (Vgl. diese Berichte **11**, 149.)

Schmitz (Breslau).

Giovanni, Poggio: Comportamento dell'alcalimetria sanguigna nelle affezioni epatiche. (Das Verhalten der Blutalkalinität bei Lebererkrankungen.) (*Istit. di clin. med., univ., Genova.*) Giorn. di clin. med. Jg. **3**, H. 15, S. 561—571. 1922.

Bei verschiedenen Leberkranken wurde der Kohlensäuregehalt des venösen Blutes als Maß der Acidosis bestimmt. Selbst bei schwereren Störungen der Leberfunktion zeigten sich keine größeren Abweichungen von der Norm. Erst wenn sekundäre Kreislaufstörungen hinzutreten, manifestierte sich die auftretende Acidosis in einer Verminderung der Blutkohlensäure. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Underhill, Frank P. and Edward T. Wakeman: The behavior of chlorides introduced into the blood under normal and nephritic conditions. (Das Verhalten von in das Blut eingeführten Chloriden unter normalen Bedingungen und bei nephritischen Zuständen.) (*Dep. of pharmacol. a. toxicol., Yale univ., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **54**, Nr. 4, S. 701—715. 1922.

Während sich bei normalen Kaninchen nach Injektion von Ringerscher Lösung das ursprüngliche Blutvolumen rasch wiederherstellt, ist das bei der Uran-, Chromat- und Tartratnephritis nur in unvollkommenem Maße der Fall. Bogert, Underhill und Mendel haben diese Erscheinung auf eine veränderte Durchlässigkeit der Capillarwandungen zurückgeführt, durch die der Flüssigkeitsaustausch gehemmt wird. In der vorliegenden Arbeit wird diese Anschauung einer experimentellen Prüfung unterzogen. Die Versuchstiere erhielten 80 ccm 0,9 proz. Kochsalzlösung innerhalb von 2 Min. in die Ohrvene injiziert. Als Maß der Blutkonzentration diente der Hämoglobingehalt. Die Nephritis wurde durch Tartrat hervorgerufen. — Häufige Aderlässe verändern an sich den Chloridgehalt des Blutes nur manchmal. Sie erhöhen ihn immer dann, wenn das Blutvolumen stark zunimmt. Durch Fasten an sich wird bei zweimaliger täglicher Blutentnahme der Chloridgehalt des Blutes nicht oder kaum geändert. Bei langsamer Tartratvergiftung findet auf der Höhe der Nephritis, zur Zeit der vollständigen Anurie, ein Absinken der Chloride im Blut statt. Bei der Erholung stellt sich der ursprüngliche Gehalt allmählich wieder her. Bei letaler Vergiftung findet sich

eine rasche Verdünnung des Blutes unter Kochsalzverarmung. Injektion von Ringerlösung ruft beim normalen Hungerkaninchen einen raschen Anstieg des Chlorgehalts hervor, der der Volumvermehrung entspricht. Ganz ähnlich ist die Reaktion bei Kaninchen, die mit großen Dosen — 1 g pro Kilogramm — von Tartrat vergiftet sind. In den späteren Stadien der Intoxikation treten indessen Chloride nur schwer in das Blut aus. Es scheint, daß der Weg aus den Capillaren offen steht, der in die Capillaren blockiert ist. In der ersten halben Stunde verschwinden 80—90% der injizierten Flüssigkeit und ebensoviel Chlor aus dem Blut, um in der zweiten halben Stunde zurückzukehren. *Schmitz* (Breslau).

Howe, Paul E.: The influence of the cation in the precipitation of the proteins of blood by sodium phosphate. (Der Einfluß des Kations bei der Fällung der Blutproteine mit Natriumphosphat.) (*Dep. of anim. pathol., Rockefeller inst. f. med. research, Princeton, N. J.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 2, S. 91—92. 1922.

Durch die früheren Untersuchungen (Journ. of Biol. Chem. **53**, 479. 1922; diese Ber. **16**, 247) des Verf. ist bekannt, daß bei der Zunahme der Salzkonzentrationen gewisse kritische Zonen in der Fällung der Blutproteine auftreten, wo eine größere Vermehrung der Salzkonzentration (t. P. um 0,25 molar für Na_2SO_4) notwendig ist, um eine Vermehrung des Niederschlags herbeizuführen. Die Breite dieser kritischen Zonen ist nicht für alle Salze gleich, für $MgSO_4$ beträgt 0,375 mol. Für das Na-Phosphat ergaben sich bei p_H 7,0 die gleichen Verhältnisse wie beim Na-Sulfat, wenn die Konzentrationen auf das Na bezogen werden. Die kritischen Zonen liegen bei 1,0, 1,25, 1,50 und 1,75 molar. Beim Serum tritt erst eine Fällung bei 1,25 molarer Konzentration ein, kein Fibrinogen; im Serum des neugeborenen Kalbes erst bei 1,50—1,75 an Fällung, im Plasma desselben Fällung bei 1,0 und dann erst wieder bei 1,50, d. h. im Serum kein Fibrinogen, Euglobulin und Pseudoglobulin I, im Plasma Fibrinogen. Bei einer $[H^+]$ in der Nähe des isoelektrischen Punktes ist die Fällung der Blutproteine in erster Linie durch das Kation bedingt. *K. Felix* (Heidelberg).

Denis, W.: The non-protein organic constituents in the blood of marine fish. (Die Reststickstoffkörper im Blut der Meeresfische.) (*Laborat. of physiol. chem., school of med., Tulane univ., New Orleans.*) Journ. of biol. chem. Bd. **54**, Nr. 4, S. 693—700. 1922.

Verf. hat die Angaben, die sie vor 10 Jahren über die Zusammensetzung der Reststickstofffraktion bei Seefischen machte, einer Revision an Hand der jetzt zur Verfügung stehenden verbesserten Methoden unterzogen. Es wurden drei Arten von Elasmobranchiern und vier Teleostier untersucht. Bei den Elasmobranchiern fand sich in 100 ccm Blut 1,0 g Rest-N, davon 0,8 g Harnstoff-N, 28 mg Amino-N, 6 mg Kreatinin, 25 mg Kreatin, 1,1 mg Harnsäure. Die Mittelwerte des Teleostierbluts waren 65 mg Rest-N, 9 mg Harnstoff-N, 28 mg Amino-N, 1 mg Kreatinin, 6 mg Kreatinin und 4 mg Harnsäure. Das Blut der Wirbellosen ist häufig frei von Amino-N, trotzdem dieser sich in ihrer Muskulatur in ansehnlicher Menge findet. Das Ammoniak wurde mit Hilfe eines neuen Verfahrens bestimmt, bei dem dasselbe dem Metaphosphorsäurefiltrat durch Permutit entzogen wurde. Es fanden sich 1,3—1,6 mg in 100 ccm. Der Blutzuckergehalt wird durch eine kurzdauernde Asphyxie, wie sie z. B. mit der Blutentnahme verbunden ist, nicht beeinflußt, dagegen scheint eine längere Dauer die Werte in beiden Richtungen verändern zu können. Die Mittelwerte haben etwa die gleiche Höhe wie im Menschenblut. *Schmitz* (Breslau).

Löhr, Hanns: Haben parenteral einverleibte Proteinkörper und Nichteiweißkörper („Reizkörper") dieselbe Wirkung auf den intravitalen Eiweißabbau in der Leber? VIII. Mitt. zur Proteinkörperwirkung. (*Med. Univ.-Klin., Kiel.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **30**, H. 1/6, S. 344—346. 1922.

Löhr berichtet über die chemische Untersuchung von Meerschweinchenlebern nach Injektion von „Reizkörpern" (Terpentin, Olivenöl, Silberpräparate, Kochsalz- und Zuckerlösungen). Eine Verschiebung des Verhältnisses Rest-N zu Gesamt-N ließ sich nach Injektion von Nichteiweißkörpern nicht nachweisen, während nach

parenteraler Injektion kleiner Eiweißmengen eine solche Verschiebung immer festgestellt wurde (Hashimoto und Pick). Nichteiweißkörper wirken also bei parenteraler Einverleibung ganz anders an den Organen als Eiweißkörper. *Groll* (München).

Ambard, L. et F. Schmid: Présentation d'un micro-uréomètre. (Beschreibung eines Mikroureometers.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 39, S. 1374—1377. 1922.

Verkleinerung des früher von Ambard und Hallion beschriebenen Apparates. Das neue Modell gestattet eine gasometrische Bestimmung des Harnstoffs an 8 ccm Blut. *Schmitz.*

Marie, A.: Recherches sur l'urée dans le sang des animaux. (Untersuchungen über den Harnstoff im Blut der Tiere.) Ann. de l'inst. Pasteur Jg. 36, Nr. 12, S. 820 bis 829. 1922.

Bei akuten Infektionskrankheiten steigt der Harnstoffgehalt des Blutes oft beträchtlich an. Verf. untersucht an den Immunserumpräparaten des Institut Pasteur, ob bei den zur Immunisierung führenden chronischen Infektionen ähnliches der Fall ist. Das Blut des normalen Kaninchens enthält 12,5—14 mg Harnstoff in 100 ccm nach Fosse. Bei subcutaner Infektion mit einem sehr virulenten Pneumokokkus stieg innerhalb von 26 Stunden der Harnstoff auf 60 mg, 40 Stunden nach intravenöser Impfung mit einem Streptokokkus auf 50, 10 Tage nach Einbringung von Wutgift in das Gehirn auf 80 mg/100. Diese Anhäufungen werden zum Teil auf Nierenschädigungen, zum anderen Teil auf das protrahierte Hungern zurückzuführen sein. Anders als diese akut infizierten Tiere verhielten sich die Serumpferde des Instituts, bei denen der für das gesunde Pferd geltende Wert von 28 mg unverändert gefunden wurde. Nur in einem Pestserum und einem Anticytolysin wurden Werte von 60 mg gefunden. Adrenalin ruft bei Kaninchen eine starke Erhöhung des Harnstoffspiegels hervor, ebenso die subcutane Einverleibung von Nebennierenrinde. In diesem Falle sind es aber wohl nicht die kleinen Adrenalinmengen, sondern die reichlichen Lipoide der Rinde, die die beobachtete Wirkung hervorbringen, denn auch Lecithin und Cholesterin wirken in Dosen von 30 bzw. 20 mg ähnlich. Die Leber enthält nach Adrenalingaben beträchtlich mehr Harnstoff als normalerweise. Auch in Leberbreiversuchen bildet sich in Gegenwart von Adrenalin mehr Harnstoff als in den Kontrollversuchen. Der Mechanismus der Adrenalinwirkung kann nur in Versuchen mit gleichzeitiger Bestimmung anderer Blutbestandteile aufgeklärt werden. *Schmitz* (Breslau).

Schmitz, Herbert W.: Comparative concentration of urea in the blood and saliva in a series of pathologic cases. (Die relative Konzentration des Harnstoffs in Blut und Speichel in einer Reihe von pathologischen Fällen.) (*Dep. of biochem., post-graduate med. school a. hosp., New York.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. 8, Nr. 2, S. 78—82. 1922.

Der Harnstoff verteilt sich wegen seiner großen Fähigkeit, zu permeieren, gleichmäßig auf die Gewebe und Flüssigkeiten des Körpers und ist auch im Speichel schon 1873 von Rabuteau nachgewiesen worden. Nach v. Zerschwitz rückt der Harnstoffgehalt nur bei Nierenerkrankungen in den Bereich quantitativer Bestimmungen. Verf. untersucht den Harnstoffgehalt von gleichzeitig entnommenen Blut- und Speichelproben mit der Ureasemethode von Myers, wobei das Ammoniak besonders bestimmt und abgezogen wurde. Der Speichel muß ganz frisch untersucht werden, denn längeres Aufbewahren läßt Harnstoff durch Bakterienwirkung in Ammoniak übergehen, von dem indessen auch größere Mengen (5—12 mg in 100 ccm) im Speichel präformiert sind. Auch diese scheinen ihren Ursprung bakteriellen und nicht fermentativen Vorgängen zu verdanken. Der mittlere Harnstoffgehalt des Speichels betrug 88% von dem des Blutes. Verf. glaubt in Fällen, in denen die Bestimmung des Harnstoffs im Blut nicht vorgenommen werden kann, die im Speichel als Ersatz empfehlen zu können. Die Zahlen seiner Tabelle sind allerdings nicht durchweg geeignet, diesen Vorschlag zu stützen. *Schmitz* (Breslau).

Brown, H. and G. W. Raiziss: The estimation of uric acid in blood. (Bestimmung der Harnsäure im Blut.) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. 8, Nr. 2, S. 129 bis 134. 1922.

Verf. verglich die Methode von Folin-Wu mit der neuerdings von Benedict angegebenen. Bei der Folinschen Eiweißfällung mit Wolframsäure wird keine Harnsäure im Niederschlag gebunden: zugesetzte Harnsäure wurde sowohl nach der Folin-Wuschen sowie nach der Benedictschen Methode quantitativ wiedergefunden. Für Bestimmung der Harnsäure im Blut, besonders wenn es sich um experimentelle Zwecke handelt, ist die Folin-Wu-Methode vorzuziehen, da bei dem Benedictschen Verfahren bei Gegenwart mancher anderer Substanzen, die ebenfalls mit dem Reagens Blaufärbung geben, zu hohe Werte vorgetäuscht werden. *Pincussen* (Berlin).

Rother, Julius: Zur Kritik der Blutharnsäurebestimmung. (*II. med. Klin., Charité, Berlin.*) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. **95**, H. 4/6, S. 427—432. 1922.

Versuche mit der colorimetrischen Methode von Folin-Wu ergaben, daß diese einen Harnsäuregehalt wässeriger Alkaliuratlösungen von 1,6—12 mg in 100 ccm hinreichend genau feststellt. Über diese Menge heraus werden die Resultate unsicher. Bei der Bestimmung der Harnsäure im Blut ergaben sich Fehler durch Zurückhalten von Harnsäure im Eiweißkoagulum. Diese betragen bei zugesetztem Alkaliurat 24%, bei zugesetzter Harnsäure 38% der zugegebenen Menge. Bisher existiert kein Verfahren, das im Blut die Harnsäure quantitativ isoliert. — Die Standardlösung nach Folin-Wu hält sich nur 2 Monate. Nach dieser Zeit ist das zum Schutz gegen Oxydation der Harnsäure zugegebene Natriumsulfit oxydiert und die Harnsäure zersetzt sich nun sehr schnell. Bei Neubereitung der Standardlösung muß daher auch frisch hergestellte Sulfitlösung angewandt werden. Das Harnsäurereagens stellt Verf. nach der Methode von Benedict her: 100 g Na-Wolframat werden mit 30 ccm 85 proz. Phosphorsäure, 20 ccm konzentrierter HCl und 750 ccm Wasser $1^1/_2$ Stunden am Rückflußkühler gekocht: hierbei ist peinlich auf Abwesenheit von Staub oder sonstiger organischer Substanz in Kochgefäß und Kühler zu achten, weil sonst dunkelgrüne Verfärbung eintritt. Nach Abkühlen Auffüllen auf 1000 ccm. Bei dieser Bereitung kommt es nicht zur Bildung eines sehr störenden weißen Niederschlages von Na-Wolframat nach entstandener Blaufärbung. *Pincussen.*

Chabanier, H., Marg. Lebert et Lobo-Onell: De l'état de l'acide urique dans le sérum sanguin. (Über den Zustand der Harnsäure im Blutserum.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 38, S. 1269—1270. 1922.

Nach der Ansicht mancher Autoren, z. B. von Guillaumin (diese Ber. **12**, 499) befindet sich ein Teil der Harnsäure des Blutes in einer Adsorptionsbindung an Kolloiden. Ob diese Vermutung zutrifft, kann durch einfache Dialyse nicht entschieden werden, da dann die Adsorption als Gleichgewichtsreaktion rückläufig werden müßte. Wohl aber ist die Kompensationsdialyse nach Michaelis und Rona zuständig. Verff. haben sie auf Blutserum angewandt, dessen Gehalt an Harnsäure 0,0484 Promille war. Die Außenflüssigkeiten enthielten 57, 50, 45, 40 und 36 mg i. l. Nach der Dialyse zeigten die drei erstgenannten einen Gehalt von 48 mg/l. Dadurch ist erwiesen, daß die gesamte Harnsäure des Serums frei zirkuliert. Verschiedene Bestimmungen an Gichtikern zeigten, daß bei ihnen dasselbe zutrifft. *Schmitz* (Breslau).

Denigès, G.: Dosage très rapide du sucre du sang par réductimétrie. (Eilbestimmung des Blutzuckers durch Reduktion.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 38, S. 1283—1285. 1922.

Durch Trichloressigsäure enteiweißtes Blut oder Serum kann nicht zu Reduktionsbestimmungen verwendet werden. Ein sehr brauchbares Enteiweißungsmittel erhält man durch Auflösen von 29 g Kochsalz zu 100 ccm mit Wasser und Zusatz von 10 g Eisessig. Man nimmt gleiche Volumina dieser Flüssigkeit und Blut oder besser Serum, erhitzt 3 Minuten im siedenden Wasserbad, kühlt ab und zentrifugiert. Der Abguß wird mit $^1/_{10}$ seines Volumens an Natronlauge neutralisiert. In einem Reagierglas erhitzt man 1 ccm Fehlingsche Lösung nach Bonnans und fügt von dem Essigsäurefiltrat zunächst je 4, später je 1 Tropfen zu bis zur vollständigen Entfärbung. Dann tritt plötzlich ein bräunlicher Ton auf. Man liest die Menge des verbrauchten Filtrats ab und findet die Menge x des Traubenzuckers in 1 l Blut $= 3{,}60 : n$ (Menge des verbrauchten Filtrats). Reicht die Menge des Filtrats nicht aus, die Kupferlösung zu reduzieren, so vervollständigt man die Reduktion durch Zusatz einer Flüssigkeit, die 10 ccm 3,6 proz. Traubenzuckerlösung und 100 ccm 14 proz. Kochsalzlösung enthält. Sie verbraucht das gleiche Volum Bonnanscher Flüssigkeit zur Reduktion. Bonnans' Reagens erhält man durch Zusatz von 5 ccm 5 proz. Ferrocyankalilösung zu 20 ccm der üblichen Fehlingschen Flüssigkeit. *Schmitz* (Breslau).

Johnson, Buford J.: Fatigue effects as measured by sugar content of blood. (Die Bestimmung des Blutzuckers als Ermüdungsmessung.) (*Bureau of educat. exp., New York City.*) Journ. of comp. psychol. Bd. **2**, Nr. 2, S. 155—171. 1922.

Fortlaufende Blutzuckerbestimmungen, die bei 8 Kindern ausgeführt wurden, ergaben nach Muskelarbeit eine leichte Erhöhung. Vor der Arbeit durchschnittlich 120, 125 mg pro 100 ccm, nach der Arbeit 128,63 mg pro 100 ccm. Durch geistige Arbeit konnten keine sicheren Änderungen im Blutzuckergehalt hervorgerufen werden. Dagegen beobachteten sie erhebliche jahreszeitliche Schwankungen. *E. Gellhorn* (Halle).

Eliassow, Walter: Über den Einfluß der Mono- und Polysaccharide auf den Blutzucker. (*Krankenh. d. jüd. Gem., Berlin.*) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. **95**, H. 4/6, S. 384—393. 1922.

Es wurde die Einwirkung von Glykose, Laevulose, Stärke und Inulin auf den Blutzucker des Diabetikers untersucht. Am stärksten erhöhten Glykose und Stärke den Blutzucker, während nach Inulin niemals eine Steigerung des Blutzuckers beobachtet wurde. Als Grund hierfür wird die langsame Resorption des Inulins angenommen. *Dresel* (Berlin).

Trias, Alfons et H. Dorlencourt: Conditions optima d'absorption de l'adrénaline par voie digestive. (Über die günstigsten Bedingungen der Adrenalinaufnahme im Verdauungskanal.) (*Aus dem Laboratorium für Hygiene u. der Säuglingsklinik.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 37, S. 1189—1190. 1922.

In einer früheren Veröffentlichung (diese Berichte **14**, 439 u. 524) haben die Verff. bereits Hyperglykämie durch Resorption von Adrenalin im Verdauungstraktus nachweisen können. Der Zuckerspiegel im Blute steigt mit der Menge des einverleibten Adrenalins. An Hunden ($^3/_{10}$ mg pro kg Tier) konnte gezeigt werden, daß die Adrenalinwirkung in hohem Grade von der Konzentration abhängig ist. Durch eine 20mal stärkere Konzentration wurde der Blutzuckergehalt um das Fünffache erhöht. Man könnte geneigt sein anzunehmen, daß die hohe Adrenalinkonzentration die Resorption durch Gefäßverengerung behindere. Sie wird aber im Gegenteil begünstigt. Konzentrierte Adrenalinlösungen werden langsamer, aber viel vollkommener resorbiert als verdünnte. Vergleichende Untersuchungen über die Adrenalinresorption in destilliertem Wasser, Serum und Ringerlösung haben gezeigt, daß die Resorption am besten und schnellsten in Ringerlösung, in der isotonischen Salzlösung erfolgt. Der Zuckergehalt des Blutes wird durch Applikation von Adrenalin in Ringer im Vergleich mit destilliertem Wasser verdoppelt. Um eine maximale Resorption des Adrenalins zu erzielen, muß die Lösung nüchtern genommen werden, ferner in 5—10mal höheren Dosen als bei Injektionen, endlich in sehr konzentrierter Form, und zwar in isotonischer Ringerlösung oder in physiologischem Serum. *Schübel* (Würzburg).

Morita, Sachikado: Sur le sucre virtuel du sang après la ligature des vaisseaux rénaux doubles. (Der virtuelle Blutzucker nach beiderseitiger Unterbindung der Nierengefäße.) (*Laborat. de physiol. du Prof. Y. Satake, Tohoku univ. imp., Sendai.*) Tohoku journ. of exp. med. Bd. **3**, Nr. 3/4, S. 279—287. 1922.

Nach beiderseitiger Unterbindung der Nierengefäße steigt der Blutzucker (Bang) von 0,105% auf 0,33% im Laufe von 2—3 Tagen bis der Tod eintritt. Die Tiere erhalten in dieser Zeit keine Nahrung. Der virtuelle Blutzucker (Lepine und Boulud) steigt von 0,83‰ auf 1,125‰. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Williamson, Carl S.: Some observations on blood sugar and the alleged glycosuria following operative procedures on the thoracic duct. (Einige Beobachtungen über den Blutzucker und die angebliche Glykosurie mit operativen Eingriffen am Ductus thoracicus.) (*Div. of exp. surg. a. pathol., Mayo found., Rochester, Minnesota.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **8**, Nr. 1, S. 19—22. 1922.

Lépine und Biedl behaupten, daß in den meisten Fällen nach Ductus thoracicus Fistel oder Unterbindung Glykosurie aufträte. Dem widerspricht Tuchett. Um die Frage zu entscheiden, ob das innere Sekret des Pankreas zum großen Teil auf dem Lymphwege ins Blut gelangt, stellt Verf. nun Versuche an, bei denen durch Massage dafür gesorgt wurde, daß die (nach Biedl) angelegte Lymphfistel für mehrere Wochen offen blieb und einen kräftigen Lymphstrom nach außen ableitete. Es wurden — abgesehen von der auf die Operation folgenden, rasch vorübergehenden Aetherhyperglykämie — weder wesentliche Erhöhungen des Blutzuckers, noch Glykosurie beobachtet. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Bornstein, A. und Kurt Holm: Über den Mechanismus der Parasympathicusglykämie. (*Pharmakol. Inst., Krankenh. St. Georg, Univ. Hamburg.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **132**, H. 1/3, S. 138—153. 1922.

Nach doppelseitiger Nebennierenexstirpation gehen Kaninchen und Hunde in wenigen Stunden unter Absinken des Blutzuckers zugrunde. Pilocarpininjektion führt in dieser Periode wie beim normalen Tier zur Hyperglykämie. Verf. nimmt daher an, daß die Leber sowohl auf Reizung des Sympathicus (Adrenalin) wie auf Reizung der Parasympathicus mit erhöhter Zuckerbildung reagiert. Die Pilocarpinhyperglykosurie wird durch vorherige Atropingabe total gehemmt. Die CO-Hyperglykosurie tritt beim epinephrektomierten Tier auch nach Atropingabe ein; die Pilocarpinhyperglykosurie ist auf Reizung des Parasympathicus in der Leber zurückzuführen, sie hat mit der Hyperglykämie nach Asphyxie nichts zu tun. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Cohen Tervaert, D. G.: Quelques nouvelles observations sur le rapport entre la véritable teneur en sucre de l'urine et la teneur en sucre du sang. (Einige neue Beobachtungen über das Verhältnis des wahren Zuckergehalts des Harns zu dem Zuckergehalt des Blutes.) (*Laborat. de chim. physiol., univ., Utrecht.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. **7**, S. 352—354. 1922.

Folin und Berglund haben die Angaben von Nagasaki und von Verf., nach denen nach mäßigen Kohlenhydratgaben (25—50 g) eine Ausscheidung von Traubenzucker durch die Nieren stattfindet, nicht bestätigen können und ebenso die Behauptung Ambards zurückgewiesen, nach der bestimmte Beziehungen zwischen der stündlich ausgeschiedenen Zuckermenge und dem Gehalt des Blutes an Glucose bestehen sollten. Verf. hat neue Versuche mit Verabreichung von 100 bzw. 200 g Glucose angestellt und kommt zu dem Ergebnis, daß zwar eine Ausscheidung von Traubenzucker stattfindet (Methode Benedict), daß aber einfache Beziehungen zwischen der pro Stunde ausgeschiedenen Menge und dem Zuckergehalt des Blutes nicht bestehen. *Schmitz* (Breslau).

Grunenberg, Karl: Über die Differenzierung des Serumbilirubins durch seine Chloroformlöslichkeit. (*II. med. Univ.-Klin., Charité Berlin.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **31**, H. 1/2, S. 119—146. 1923.

Verf. fand ein neues Unterscheidungsmerkmal für das direkte und das indirekte Bilirubin in ihrer Chloroformlöslichkeit. Das indirekte Bilirubin ist zum größten Teil chloroformlöslich, das direkte zum größten Teil chloroformunlöslich. Er nimmt an, daß das Alkali der Gallenwege eine intramolekulare Änderung des Bilirubinmoleküls herbeiführt, die sowohl die direkte Diazoreaktion wie die schwere Löslichkeit in Chloroform bedingt.

Methode: Venenblut wird mit gleichen Teilen einer Lösung von 46 g Trinatriumnitrat, 1 g NaCl, Aq. dest. ad 1000 zur Gerinnungshemmung versetzt. 10 ccm der Mischung werden zentrifugiert, die Flüssigkeit abgehoben und nochmals mit 1—2 ccm obiger Lösung gewaschen. Vereinigte Flüssigkeiten mit 15 ccm Chloroform geschüttelt zentrifugiert abgehobenes Chloroform filtriert. Rückstand nochmals ebenso behandelt. Chloroform bei niedriger Temperatur auf 5 ccm im Vakuum eingeengt und die Bilirubinkonzentration im Spektralphotometer von König-Martens bestimmt. Es handelt sich bei der Bestimmung und der Extraktion um Vergleichswerte. Das Lutein stört nicht. (Genaue Technik siehe Brugsch-Tsuchiga, Zeitschr. f. experim. Pathol. u. Ther. 7. 1910.) Ylppö (Zeitschr. f. Kinderheilk. 9. 1913) arbeitete ähnlich. *H. Strauss* (Halle).

Martini, Attilio de: Sopra un nuovo metodo per il dosaggio della bilirubina nel siero di sangue. (Über ein neues Verfahren zur Bilirubinbestimmung im Serum.) (*Istit. di clin. med., univ., Genova.*) Rif. med. Jg. **38**, Nr. 48, S. 1136—1137. 1922.

Verf. hat die indirekte Methode des Bilirubinnachweises dadurch verschärfen können, daß er an Stelle des von van den Bergh angegebenen Alkohols Eisessig verwendete. Dieses Vorgehen ist auch bei der Bilirubinbestimmung zweckmäßig, da es keine Niederschlagsbildung bewirkt und deshalb einerseits der Flüssigkeit keinen Farbstoff entzieht, außerdem das Zentrifugieren unnötig macht. Vergleichslösung: Man bereitet eine 0,05proz. Lösung von Eosin Grübler und eine 0,1proz. Lösung von Methylblau Erba. Von dieser letzteren verdünnt man 5 ccm auf 100 und mischt 2 ccm dieser Verdünnung mit 0,54 ccm der Eosinlösung, worauf

man auf 100 ccm verdünnt. Die Farbe dieser Lösung ist die gleiche, die man nach van den Bergh aus einem Serum vom Bilirubingehalt 1 : 200 000 erhält. — Ausführung der Bestimmung: Man benutzt einen Apparat nach Art des Sahlischen Hämometers, dessen Rohre 1 ccm weit sind. Das eine wird mit der Vergleichslösung gefüllt, das andere trägt Marken bei 1 und 2 ccm und von da an eine Teilung von 10 Abschnitten zu je 12 mm. Der unterste Abschnitt entspricht einem Bilirubinwert von 1 : 200 000, der oberste von 1 : 100 000. Man mischt 1 ccm frischzentrifugiertes Serum mit 2 ccm 50proz. Essigsäure und 0,5 ccm Diazoreagens; 1 ccm dieses Gemisches bringt man in das Versuchsrohr und verdünnt mit 50proz. Essigsäure, bis Farbengleichheit erreicht ist. Die Ablesung nimmt man nach 10 Minuten im zerstreuten Tageslicht vor. Die Ergebnisse sind ein wenig höher, als nach van den Bergh. *Schmitz* (Breslau).

Edelmann, Fritz: Über Ursache und Entstehung der Aderlaßlipämie. (*Med. Poliklin., Freiburg i. Br.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **30**, H. 1/6, S. 221—239. 1922.

Von der bei Fettzufuhr auftretenden Vermehrung des Blutfettgehalts unterscheiden sich die pathologischen Lipämien durch ihre Dauer und ihr Auftreten auch bei fettarmer Ernährung. Ihre Ursache sieht man entweder in einer mangelhaften Vorbereitung für die Aufnahme in die Zellen, mangelhafter Resorption infolge Schädigung der Capillarwand, mangelhafter Verarbeitung in den Zellen oder endlich einer Funktionsstörung der Leber. Die experimentelle Bearbeitung der Lipämiefrage ist durch die Entdeckung der Aderlaßlipämie der Kaninchen ermöglicht worden. Auf Grund der bisherigen Versuche ist man geneigt, die Ursache der Lipämie in einer Verminderung der Serumlipase zu sehen. Verf. bestimmt bei anämisierten Tieren das Neutralfett nach Kumagawa-Suto-Shimidzu bzw. Bangs Mikroverfahren und das Cholesterin nach Autenrieth-Funk. Nach einmaliger reichlicher Zufuhr von Olivenöl trat keine sichtbare Serumveränderung und keine chemisch faßbare Fettvermehrung auf. Erst nach einigen Tagen fettreicherer Ernährung wird die Wirkung offenbar. Erst in diesem Falle überwiegt also die Resorption über die Verwertung. Nach einem einzelnen Aderlaß ist in den ersten 2 Stunden der Fettgehalt des Bluts durch die Verdünnung etwas herabgesetzt, nach 4 Stunden ist aber schon der Ausgleich eingetreten. Die Größe des Aderlasses spielt dabei keine Rolle. Mehrere kleine, mittlere oder große Aderlässe in geraumen Zeitabständen machen dieselben Einzelveränderungen, da sich die Blutverluste vor der Wiederholung ausgleichen. Erst die tägliche Entziehung von 20 bis 30 ccm Blut führt alsbald zu einem Anstieg des Blutfettgehalts auf das zehnfache. Manche Tiere gingen dabei zugrunde, andere erholten sich nach Aussetzen der Blutentziehung, wobei der Fettgehalt zur Norm abgesunken war, ehe die Blutverluste ersetzt waren. Bei Zufuhr von Olivenöl war die Lipämie leichter auslösbar und hochgradiger. Auch das Cholesterin macht die Erhöhung mit, wenn auch in geringerem Grade. Die Lipämie trat im Mittel bei einer Erythrocytenzahl von 2 000 000 und einem Hämoglobingehalt von 20% ein. Ähnliche Anämiegrade anderer Provenienz brauchen nicht zu einer Lipämie zu führen. Das Körpergewicht wird auffallend labil und schwankt weit über die durch die Blutentziehung gesetzten Grenzen hinaus. Nach kleinen Aderlässen besteht Neigung zu Ansatz, nach wiederholten großen jedoch entspricht dem Auftreten der Lipämie ein Gewichtssturz, der in 2 Fällen bis herab zu einem Drittel des Körpergewichts führte. Die Gewichtssteigerungen bei kleineren Aderlässen können nicht auf Wasserretention beruhen, da die Ausscheidung durch die Nieren eine solche nicht erkennen läßt. Die stofflichen Umsetzungen werden im ganzen erhöht, die Assimilation überwiegt. Bei den großen Blutentziehungen werden auf die Zellen Reize ausgeübt, welche die dissimilatorischen Vorgänge steigern. Im Grunde dürfte es sich um abgestufte Wirkungen prinzipiell gleicher Art handeln. Untersuchungen über die Serumlipase wurden nicht angestellt, da einmal Ziegler die Möglichkeit eines Fettüberganges in die Zelle in feinemulgierter Form bewiesen hat und da Lipasestudien in Gegenwart erheblicher Cholesterinmengen keine bindenden Schlüsse gestatten. Durch 40 Min. lange Narkose wurde die Lipämie unter sonst gleichen Bedingungen auf das Zehnfache verstärkt, der analytisch gefundene Wert betrug das Siebzehnfache der Ausgangzahl. Die histologische Untersuchung der Lebern der Versuchstiere zeigte,

daß die Äthernarkose eine Erleichterung der Fettresorption und ein Zusammenfließen des resorbierten Fettes zur Folge hat. Demgegenüber ergab die Untersuchung zweier Tiere, die auf der Höhe der Lipämie ad exitum gekommen waren, daß keine Fettresorption nachzuweisen war. Durch intravenöse Infusion von Traubenzucker- oder Ringerlösung läßt sich die Lipämie nicht verhindern, jedoch wird sie verzögert und gemildert. Der Kochsalzgehalt zeigt nach einem einzelnen Aderlaß eine Erhöhung, nach fortgesetzten Blutentziehungen mäßige Verminderung, der Blutzucker Schwankungen, die denen des Fettgehaltes gleichsinnig verlaufen. *Schmitz* (Breslau).

Epstein, Albert A. and Herman Lande: Studies on blood lipoids. I. The relation of cholesterol and protein deficiency to basal metabolism. (Studien über Blutlipoide. I. Die Beziehungen des Cholesterin- und Proteinmangels zum Grundumsatz.) (*Med. dep. of Mt. Sinai hosp., New York, City.*) Arch. of internal med. Bd. **30**, Nr. 5, S. 563 bis 577. 1922.

Der Cholesteringehalt des Blutes steigt und fällt mit dem an Neutralfett und kann deshalb mit einiger Annäherung als ein Maß für dieses betrachtet werden. Das Cholesterin selbst ist sicher zum Teil exogenen Ursprungs, wird aber in sehr vielen Fällen auch von Stoffwechselschwankungen mitbetroffen, wie im Diabetes und bei der Nephritis. Auch die endokrinen Drüsen, vor allem die Nebennieren und die Schilddrüse, haben Beziehungen zur Cholesterinämie. Verff. versuchen festzustellen, ob diese Einflüsse gesetzmäßig sind. Sie studieren Fälle, in denen der Stoffwechsel und der Cholesteringehalt des Blutes verändert sind, wie Basedowsche Krankheit, Adenome der Thyreoidea, Nephritiden und Nephrosen, Myxödem; Menopause und verwandte Zustände. Die Cholesterinbestimmungen wurden nach der Bloorschen Modifikation des Authenriethschen Verfahrens ausgeführt, mit dessen Hilfe Normalwerte von 160—200 mg/100 im Gesamtblut gefunden wurden. Der Sauerstoffverbrauch wurde mit dem transportablen Apparat von Benedict gemessen. In der Basedowschen Krankheit ist der Sauerstoffverbrauch erhöht, der Cholesteringehalt des Blutes vermindert. Bei leichten Adenomen wurde der Sauerstoffverbrauch und der Cholesteringehalt im Blut annähernd normal gefunden, in schwereren Fällen mit toxischen Erscheinungen findet sich in der Mehrzahl der Fälle die gleiche Gegenbewegung wie beim Basedow. Alter und Geschlecht fallen hier ins Gewicht. In einer Reihe von Fällen mit fraglichem Hyperthyreoidismus waren auch die Abweichungen in den beiden genannten Größen klein und unregelmäßig. Man wird aber einen niedrigen Cholesteringehalt nur als Stütze der Diagnose einer Schilddrüsenerkrankung benutzen dürfen, wenn alle anderen Umstände fehlen, die zu einer Hypercholesterinämie disponieren, wie Schwangerschaft, Diabetes, Menopause, Nephritis, Nephrose. Von Fällen mit herabgesetztem Grundumsatz werden 14 ausführlich geschildert. Meist handelt es sich um Nephrosen oder Myxödem. Hier fand sich immer ein hoher Cholesteringehalt im Blut. Ebenso ist während der Menopause der Cholesterinspiegel gehoben. Die Gegenbewegung von Grundumsatz und Cholesterintransport kann man auf vermehrte oder verminderte Verbrennung beziehen. Nach Marine und Bauman führt Zerstörung der Nebennierenrinde zu einem Anstieg des Stoffwechsels. Danach ist eine hemmende Wirkung dieses Organs auf den Stoffwechsel wahrscheinlich, die vielleicht an seine Lipoide gebunden ist. Bei Nephrosen wird man durch Ermittlung des Cholesteringehalts diejenigen Fälle herausfinden können, die sich für Schilddrüsen- und Eiweißtherapie eignen. *Schmitz* (Breslau).

MacAdam, William and Cecilia Shiskin: The cholesterol content of the blood in anaemia, and its relation to splenic function. (Der Cholesteringehalt des Blutes bei Anämie und sein Verhältnis zur Milzfunktion.) (*Brit. med. assoc., sect. of pathol., Glasgow, July 1922.*) Brit. med. journ. Nr. **3233**, S. 1170—1171. 1922.

Verff. fanden bei allen Anämien den Cholesteringehalt des Plasmas vermindert, manchmal allerdings erst deutlich, wenn die Zahl der Erythrocyten unter die Hälfte abgesunken war. In geringerem Grade sinkt auch der Cholesteringehalt der Blutkörperchen. Bei 3 milzexstirpierten Fällen von Icterus haemolyticus stieg der Cholesteringehalt auf oder über die normale

Höhe, bei einer Anämie sogar auf 0,308%. Die Blutkörperchen blieben gebrechlich, Ikterus und Urobilinurie verschwanden aber innerhalb von 8 Tagen. Die Beziehungen der Milz zu der Cholesterinzunahme sind nicht klar. *Schmitz* (Breslau).

Medi, Arturo: Sulla reazione col solfato di rame nel liquido cefalo-rachidiano. (Über die Reaktion des Liquor cerebrospinalis mit Kupfersulfat.) Policlinico, sez. prat., Jg. **29**, H. 49, S. 1589—1591. 1922.

Es wird besonders für die pädiatrische Praxis vorgeschlagen, 2 ccm filtrierten Liquors mit je 3—4 Tropfen der beiden Fehlingschen Lösungen zu versetzen. Zum Vergleich füge man zu der gleichen Menge destillierten Wassers Fehlingsche Lösung in derselben Weise. Zeigt die Probe keine Veränderung der blauen Farbe gegenüber der Vergleichslösung, so tritt auch beim Kochen eine deutliche Reduktion auf, und es handelt sich dann entweder um normalen Liquor oder um Tumoren, Hydrocephalus oder Meningitis serosa. Zeigt der Liquor eine schwache Amethystfärbung, so tritt beim Kochen nur eine geringe Reduktion auf, was für Meningitis tuberculosa spricht. Bei starker Amethystfärbung der Lösung in der Kälte, bleibt in der Wärme die Reduktion völlig aus, was nur bei eitriger Meningitis der Fall ist. *F. Laquer.*

Weitz, Wilhelm: Hämodynamische Fragen. Klin. Wochenschr. Jg. **1**, Nr. 52, S. 2553—2556. 1922.

Verf. referiert über die neueren Theorien, welche sich mit der Entstehung der Herzhypertrophie und Dilatation befassen und kommt sodann auf die Frage der aktiven Arterien- und Capillartätigkeit im Sinne einer Förderung des Blutstromes zu sprechen. *Atzler* (Berlin).

Hülse, Walter: Zur Frage der Blutdrucksteigerung. I. Experimentelle Untersuchungen über die Bedingungen der Adrenalinwirkung. (*Pharmakol. Inst. u. med. Klin., Univ. Halle.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **30**, H. 1/6, S. 240—267. 1922.

Hülse, Walter: Zur Frage der Blutdrucksteigerung. II. Untersuchungen über gefäßverengernde Stoffe im Blute. (*Pharmakol. Inst. u. med. Klin., Univ. Halle.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **30**, H. 1/6, S. 268—292. 1922.

Durchströmungsversuche des Laewen-Trendelenburgschen Froschpräparates mit isotonischer NaCl-Lösung ergeben eine Verstärkung der Adrenalinwirkung durch Alkali, KCl in geringer Konzentration, während durch kleine Säuremengen, KCl in höherer Konzentration, $CaCl_2$ eine Abschwächung erfolgt. $Na^{\cdot}$ ist für die Entfaltung der Adrenalinwirkung notwendig. Mit steigendem osmotischen Druck sinkt die Adrenalinempfindlichkeit. Wird die molare NaCl-Konzentration erniedrigt, so ist nach einer anfänglichen Steigerung eine Verminderung des Adrenalineffekts festzustellen. Natriumcitrat verzögert die Adrenalinzerstörung und begünstigt somit die Wirkung dieses Körpers im Organismus. Unter Anwendung einer dem auf Adrenalin zu untersuchenden Blut isoviscösen Durchströmungslösung wird gezeigt, daß das Adrenalin auf dem Wege von seiner Bildungsstätte nur bis ins rechte Herz nachweisbar ist. Auch bei Hypertonikern ließ sich im arteriellen Blut kein Adrenalin nachweisen. *Atzler* (Berlin).

Amos, Samuel E.: A note on variations of blood pressure during menstruation. (Eine Beobachtung über Blutdruckschwankungen während der Menstruation.) Lancet Bd. **203**, Nr. 19, S. 956. 1922.

Verf. macht mit dem Sphygmomanometer Messungen des systolischen Blutdruckes während der Menstruation und findet, daß der Blutdruck in der Regel am ersten Tage oder bereits einen Tag vor der Menstruation sinkt, um dann vom 2. oder 3. Tage an allmählich wieder auf den normalen Wert zu steigen. Die Messungen wurden an lungentuberkulösen Frauen ausgeführt. *Lehmann* (Berlin).

Katsch, G. und H. Pansdorf: Die Schlafbewegung des Blutdrucks. (*Med. Univ.-Klin., Frankfurt a. M.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **69**, Nr. 50, S. 1715—1718. 1922.

Die Autoren nehmen während des Schlafes etwa stündlich Messungen des maximalen und minimalen Blutdruckes vor. Durch Verlegen des Manometers und Gebläses in ein anderes Zimmer und Liegenbleiben der Manschette und des Membranstethoskops ist dafür gesorgt, daß eine Störung des Schlafes dabei nicht stattfindet. Die bekannte Senkung des systolischen Druckes, die mit der Schlaftiefe wohl parallel geht, wird bestätigt. Der Minimaldruck dagegen sinkt nur sehr wenig oder gar nicht. Zur Zeit der größten Schlaftiefe steigt er sogar oft etwas, so daß es zu einer starken Herabsetzung des Pulsdruckes kommt. — Reine Fälle essentieller Hypertonie zeigen abnorm starke

Nachtsenkung, während für andere Hypertonien gerade eine sehr geringe oder fehlende Senkung charakteristisch ist. *Lehmann* (Berlin).

Ballif, Léon: Contribution à l'étude de la pression artérielle pendant la digestion. (Beitrag zum Studium des arteriellen Blutdruckes während der Verdauung.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 37, S. 1230—1231. 1922.

Versuche an normalen Individuen zeigten, daß der Einfluß der Verdauung auf den Blutdruck sehr verschieden sein kann; anscheinend spielt hierbei die Konstitution sympathiko- oder vagotonischer Natur eine Rolle. *van Rey* (Aachen).

Marrassini, Alberto: Ulteriore contributo sperimentale allo studio della pressione arteriosa del sangue. V. Effetti delle infusioni di soluzione salata di gomma arabica in animali normali ed in animali assogettati ad abbondanti sottrazioni sanguigne. (Weiterer experimenteller Beitrag zur Untersuchung des arteriellen Blutdrucks. 5. Wirkungen der Infusion von mit Gummi arabicum versetzten Kochsalzlösungen auf normale, sowie auf starken Blutentziehungen unterworfene Tiere.) (*Istit. di patol. gen. e di batteriol., univ., Ferrara.*) Giorn. d. clin. med. Jg. **3**, H. 12, S. 446—453 u. H. 13, S. 490—508. 1922.

In Fortsetzung früherer Untersuchungen (vgl. diese Berichte **2**, 92 und **13**, 226) wurde zunächst normalen Hunden eine 0,7 proz. Kochsalzlösung, die 6% neutralisierten und sterilisierten Gummi arabicums enthielt, infundiert. Bestimmt wurde Hämoglobingehalt, Blutdruck und Zahl der Herzschläge. Läßt man etwa $^2/_3$ der geschätzten Gesamtblutmenge des Tieres einströmen, so bleibt fast die ganze Flüssigkeitsmenge im Kreislauf, ohne daß der Blutdruck wesentlich ansteigt. Entzieht man dem so behandelten Tier einen verhältnismäßig geringen Teil seines plethorischen Blutes, so erhält man einen sehr starken Abfall des Blutdrucks, der sich auch durch Injektion einer etwa gleich großen Gummikochsalzlösung nicht wieder auf den ursprünglichen Stand steigern läßt. Nach starken Aderlässen läßt sich der Blutverlust durch Infusion einer Gummikochsalzlösung zwar ersetzen, der Blutdruck bleibt aber niedrig, wobei kein Unterschied gegenüber der gewöhnlichen Kochsalzlösung besteht. Wiederholung der Aderlässe mit anschließender Infusion von Gummi-Kochsalzlösung läßt den Blutdruck noch weiter sinken, obwohl die infundierte Lösung im Gefäßsystem verbleibt. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Straub, Walther: Über einen vereinfachten Weg der Ableitung von Elektrokardiogrammen. Klin. Wochenschr. Jg. **1**, Nr. 33, S. 1638—1639. 1922.

Der Sitz des größten Leitungswiderstandes ist die fettdurchtränkte oberste Hautschicht. Man kann daher viel größere Ausschläge im Elektrokardiogramm erhalten, wenn man in die Haut Nadeln einsticht und diese mit dem Galvanometer verbindet. Es genügt dabei, die Nadeln nur wenige Millimeter tief einzustechen, so daß sie gerade halten. Wenn man sie weiter vorschiebt, werden die Ausschläge nur wenig größer. Es werden feinste gewöhnliche Stahlnähnadeln verwendet, die an Kupferdrähte angelötet sind. Diese Nadeln sind zwar polarisierbar, dies soll aber keinen wesentlichen Einfluß auf die Form des Elektrokardiogramms haben. Die Ableitung mit den Nadeln erlaubt eine fast punktförmige Ableitung und eignet sich, wie weiter ausgeführt wird, zur topographischen Bestimmung des Stromverlaufes in der Haut. — Es scheint dem Verf. entgangen zu sein, daß eine derartige Aufnahme des Elektrokardiogramms schon im Jahre 1913 von Robinson und Auer empfohlen worden ist; diese Autoren verwendeten goldplattierte Nadeln. *J. Rothberger* (Wien).

Sachs, H.: Über die Anwendung von Nadelelektroden zur subcutanen und intravenösen Ableitung von Elektrokardiogrammen. (*III. med. Klin., Univ. Berlin.*) Klin. Wochenschr. Jg. **1**, Nr. 48, S. 2383. 1922.

Auch Verf. hat die subcutane Ableitung des Elektrokardiogramms versucht, hat aber dabei „ganz bizarre Formen" erhalten (Abb). Von der Annahme ausgehend, daß die Aktionsströme des Herzens sich vorzugsweise in der Blutbahn fortpflanzen dürften, versuchte Verf. die intravenöse Ableitung, indem er die Nadeln in die Vena cubitalis einführte. Auf diese Weise wurde ein „typisches" Elektrokardiogramm gewonnen. Dieses ist ziemlich verzittert, was Verf. auf Aktionsströme der Blutgefäße zurückführt. Es wurde nur ein solcher Versuch gemacht und Verf. glaubt, daß der Einführung der Nadelableitung in die Klinik gewisse Bedenken entgegenstehen. *J. Rothberger* (Wien).

Straub, Walther: Erwiderung. Klin. Wochenschr. Jg. 1, Nr. 48, S. 2383. 1922.

Verf. legt Gewicht darauf, daß die Ableitung mit Nadeln schon aus intracutanen Hautschichten gute Elektrokardiogramme liefert. Man darf auch nicht weiter einstechen, als 3 bis 4 mm flach intracutan. Wenn man zu tief subcutan eingeht, soll die Kurve leicht durch Muskelströme entstellt werden. Die von Sachs geäußerten Bedenken gegen die Einführung der Methode in die Klinik hält Verf. nicht für gerechtfertigt. *J. Rothberger* (Wien).

Cohn, Alfred E. and Milton J. Raisbeck: The relation of the position of the normal and the enlarged heart to the electrocardiogram. (Die Beziehungen der Lage des normalen und des vergrößerten Herzens zum Elektrokardiogramm.) (*Hosp. of the Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. 20, Nr. 1, S. 33—34. 1922.

Es ist bekannt, daß einseitige Kammerhypertrophie einen bestimmten Einfluß auf die Form des Ekg. hat. Da aber solche Formen auch bei jungen Leuten gefunden werden, die ein normales Herz haben, legten sich die Verff. die Frage vor, ob diese Elektrokardiogramme nicht durch eine Lageveränderung des Herzens im Thorax bedingt sein könnten, da diese ja auch von großem Einfluß auf die Form des Ekg. ist. Um dies zu entscheiden, legten die Verff. drei Ableitungselektroden so auf die Brust, daß sie ein gleichseitiges Dreieck mit möglichst großer Seitenlänge bildeten. Zwei Elektroden lagen auf den Schultern, die dritte unter dem Brustbein. Das auf diese Weise gewonnene Ekg. ist demjenigen sehr ähnlich, das man bei der üblichen Ableitung von den Extremitäten bekommt. Dann wurde dieses Dreieck schrittweise um je 40° gedreht und bei jeder neuen Lage eine Kurve aufgenommen, wobei drei Galvanometer gleichzeitig verwendet wurden. So rotierten sie gleichsam die Brust um das Herz, da sie das Herz im Thorax nicht drehen konnten. Sie fanden, daß bei normalen Menschen bei geringer Drehung bis zu 40° Kurven gewonnen werden können, die denen sehr ähnlich sind, die man als charakteristisch für einseitige Hypertrophie ansieht. Andererseits konnten bei Kranken mit klinisch festgestellter Hypertrophie durch Drehung Ekge. erhalten werden, die sich der Normalform näherten. Es folgt daraus, daß bei entsprechender Herzlage ein normales Herz ein abnormes und ein krankes Herz ein fast normales Ekg. geben kann. Bei der Deutung abnormer Kurven ist daher immer auch die Herzlage zu berücksichtigen. *J. Rothberger* (Wien).

Cardot, H.: Réaction du cœur isolé de l'Escargot à une augmentation du taux du potassium. (Reaktion des isolierten Herzens der Weinbergschnecke auf eine Vermehrung des K-Vorrates.) (*Laborat. de physiol., fac. de méd., Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 37, S. 1193—1194. 1922.

Die in einer früheren Mitteilung (vgl. diese Berichte 11, 93) beschriebene Beobachtung, daß das isolierte Herz der Weinbergschnecke in hypertonischen Lösungen unter allmählicher Verkleinerung jedes 2. Schlages in einem halbierten Rhythmus großer Amplitude schlägt, beruht auf der Vermehrung von K in der Durchströmungsflüssigkeit. Es läßt sich stattdessen auch ein plötzlicher, aber vorübergehender diastolischer Stillstand beobachten, welcher dem Stillstand der Wirbeltierherzen nach Vermehrung von K entspricht. *Wachholder* (Breslau).

Ricker, G.: Alte und neue Versuche zu den Einwänden Dr. Hermann Grolls (im 70. Bande dieser Zeitschrift) gegen das Stufengesetz der Beziehungen zwischen Reizungsstärke, Strombahnweite und Strömungsgeschwindigkeit. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. Bd. 70, H. 3, S. 525—528. 1922.

Ricker verteidigt gegenüber den Einwänden Grolls die Gültigkeit des Stufengesetzes der Beziehungen zwischen Reizungsstärke, Strombahnweite und Strömungsgeschwindigkeit. (Vgl. diese Berichte 7, 586; 15, 355.) *Groll* (München).

Groll, Hermann: Schlußbemerkungen zu G. Rickers Arbeit: Alte und neue Versuche zu den Einwänden Dr. Hermann Grolls gegen das Stufengesetz der Beziehungen zwischen Reizungsstärke, Strombahnweite und Strömungsgeschwindigkeit. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. Bd. 70, H. 3, S. 529—531. 1922.

Groll hält seine früheren Einwände gegenüber der Erwiderung Rickers aufrecht. *Groll* (München).

Petersen, Otto V. C. E.: Verlauf einer Unterbrechung im rechten Schenkel des His-Tawaraschen Bündels. Ein Beitrag zur Klinik der Myokarditis. Hospitalstidende Jg. 65, Nr. 38, S. 613—622. 1922. (Dänisch.)

Unter Wiederholung von vier bereits früher (Hospitalstidende 1917) mitgeteilten Fällen veröffentlicht Verf. fünf weitere Krankengeschichten — ohne Kurven —, denen die Unterbrechung der Leitung im rechten Schenkel des His-Tawaraschen Bündels gemeinsam ist. Diese Störung ist nur elektrokardiographisch zu erkennen; sie entsprach in allen Fällen der Störung, die man tierexperimentell erhält, wenn man einen Schenkel des Bündels abklemmt. Eine Beschreibung der beobachteten Veränderungen wird nicht gegeben. Außer der Rhythmusstörung wurde bei allen Kranken eine Myokarditis festgestellt. Die Unterbrechung des Bündels ist in jedem Fall als prognostisch ungünstig anzusehen. Die Entstehung der Störung kann auf Schädigung des Leitungssystems durch myokarditische Herde zurückgeführt werden. Noch ungeklärt ist die Bevorzugung des rechten Schenkels. *H. Scholz* (Königsberg).

Miki, Y. und C. J. Rothberger: Experimentelle Untersuchungen über die Pause nach Vorhofsextrasystolen. (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol., Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 30, H. 1/6, S. 347—402. 1922.

Es wird gewöhnlich angenommen, daß die verkürzte Pause nach Vorhofsextrasystolen um so viel länger ist als ein Normalintervall, als der Extrareiz braucht, um zum Sinus zurückzulaufen. Diese Differenz wird dann als Rückleitungszeit (RLZ) aufgefaßt. Nun zeigt aber die Messung bei aurikulären Extrasystolen des Menschen, daß man da manchmal stark wechselnde und viel zu große Werte bekommt. Dies war der Ausgangspunkt der vorliegenden experimentellen Untersuchungen, in welchen verschiedene Teile des Vorhofes und der Hohlvenen mit Einzelschlägen gereizt und die RLZ bestimmt wurden. Diese betragen in Hundertstelsekunden: bei Reizung des rechten Herzohres etwa 3, beim linken Herzohr etwa 5, bei der unteren Hohlvene an der *a-v*-Grenze 4, bei der oberen Hohlvene (2 cm über dem Sinusknoten) 3. Aber auch bei Reizung des Sinusknotens, wo doch eine RLZ gar nicht in Frage kommt, kann man noch Differenzen bis zu 10 finden; meist betragen sie freilich 0—1. Ausfall des Acceleranstonus verlängert die Differenz fast immer, Erstickung, Chinin und Muscarin immer beträchtlich. Diese Befunde sind mit der Ansicht, daß der Extrareiz zum Sinus zurücklaufe und dort eine Extrasystole hervorrufe, wohl vereinbar, man darf aber die Differenz zwischen der Pause und dem Normalintervall nicht einfach als RLZ betrachten, weil die Länge der Pause auch von anderen Vorgängen bestimmt wird: in erster Linie vom Tonus der extrakardialen Nerven — hoher Vagustonus verzögert das Auftreten des ersten Normalschlages und verlängert dadurch die Pause — dann wird die Länge der Pause auch durch eine manchmal deutliche Hemmung der normalen Reizbildung infolge der Extrasystole bestimmt, besonders wenn die Extrasystolen gehäuft auftreten oder sehr früh und endlich ist die Tatsache wichtig, daß der erste Schlag nach der Pause oft gar nicht vom Sinus ausgeht, sondern von einem abnormen Punkte, und zwar infolge gesteigerter Reizbildungsfähigkeit eines untergeordneten Zentrums. Auch mehrere solche abnorme Schläge können nach der Pause auftreten, so daß die Reizung zu einer vorübergehenden Verschiebung des Reizursprunges führt. Die langen Pausen, die man beim Menschen findet, dürfen daher nicht einfach durch die Reizrückleitung erklärt werden, sondern es müssen die genannten Faktoren berücksichtigt werden: der Anteil der wirklichen RLZ an der Länge der Pause kann ganz in den Hintergrund treten. Die Verhältnisse bei rhythmischer Reizbildung (Parasystolie) werden gesondert untersucht werden. *J. Rothberger* (Wien).

Guillaume, A.-C.: Sueurs locales et troubles circulatoires. (Örtliche Schweiße und Zirkulationsstörungen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 27, S. 658—660. 1922.

Nach Sympathektomie bei Ulcus varicosum wird das erkrankte Bein wärmer, trocken, das Ödem verschwindet, die Haut rötet sich. Zirkuläre Kompression oberhalb des Ulcus läßt die frühere Kühle, Cyanose und Schweißabsonderung wieder in Erscheinung treten. Nach einigen Tagen werden die Erscheinungen weniger deutlich.

Eine zweite Sympathektomie nach 2 Monaten läßt sie wieder — in geringerem Maße — auftreten. *G. Liebermeister* (Düren).°

Davis, Loyal E.: Vasomotor responses obtained by slowly interrupted faradic stimulation of the thoracic sympathetic nerve. (Vasomotorische Reaktion bei langsam unterbrochener faradischer Reizung des Brustsympathicus.) (*Dep. of anat., Northwestern univ., med. school., Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **60**, Nr. 3, S. 560—563. 1922.

Davis beobachtete bei der Reizung des Brustsympathicus von Katzen mit langsam unterbrochenem faradischem Strom (2 Reize pro Sekunde) eine Blutdruckerhöhung, bei Reizung der Brachialnerven Blutdrucksenkung. Während bei Hunden eine Reizung des zentralen Splanchnicusendes eine Blutdrucksenkung ergibt, erhält man bei Reizung des gleichen Nerven bei Katzen eine Blutdruckerhöhung. *Groll.*

Nierensystem. Harn.

Thomas, B. A. and J. Edwin Sweet: Observations on intrarenal pressure. A preliminary report. (Beobachtungen über den intrarenalen Druck. Vorläufige Mitteilung.) (*Univ. of Pennsylvania, Philadelphia.*) Journ. of urol. Bd. **8**, Nr. 2, S. 131—136. 1922.

Die Verff. untersuchten die Ursache der gelegentlich nach Pyelographie auftretenden Todesfälle. Sie fanden, daß bei Injektionen unter hohem Druck (150—200 mm Hg) das Nierenbecken einreißt und die Einspritzung wie eine intravenöse wirkt. Es ergibt sich also die Forderung, intrarenale Einspritzungen stets ohne Ausübung eines Druckes, nur mit Substanzen von möglichst geringer Giftigkeit vorzunehmen. *van der Reis* (Greifswald).°°

Clark, G. A.: Glucose absorption in the renal tubules of the frog. (Zuckerabsorption in den Nierenkanälchen des Frosches.) (*Physiol. laborat., univ. of Durham, coll. of med., Newcastle-upon-Tyne.*) Journ. of physiol. Bd. **56**, Nr. 3/4, S. 201 bis 205. 1922.

Die Retention des normalen Blutzuckers durch die Niere wird von Hamburger dadurch erklärt, daß die Glomeruli für den normalen Blutzucker undurchlässig sind, für erhöhten durch Schädigung der Membran durchlässig werden. Versuche des Verf. an Winterfröschen mit einem normalen Blutzucker von 0,020—0,027% führen zu gegenteiligen Ergebnissen. Die Nieren wurden nach Bainbridge mit zuckerhaltigen Ringerlösungen (0,5% NaCl, 0,01% KCl, 0,02% $CaCl_2$, 0,285% $NaHCO_3$) durchströmt, die Druckverhältnisse den Ergebnissen von Hill (vgl. diese Berichte **11**, 322) entsprechend eingerichtet.

Durchströmt man sowohl von der Aorta als von der Nierenpfortader aus mit derselben Glucoselösung, dann wird bei einem Gehalt von weniger als 0,052% Zucker kein Zucker ausgeschieden. Die Zuckerschwelle ist indessen vom Ca-Gehalt der Durchspülungsflüssigkeit abhängig. Bei Ca-Mangel ist die Niere für Zucker völlig durchlässig. Die Versuche sind deshalb nur mit frischer Ringerlösung anzustellen. Bei 0,052%—0,23% Zucker in der Durchströmungsflüssigkeit geht ein Teil, bei über 0,23% aller Zucker in den Harn über. Nach früheren Befunden (dies. Berichte **9**, 420) wird von den Kanälchen kein Zucker sezerniert und hat die Nierenpfortader (sofern der arterielle Druck daselbst nicht unter den Venendruck sinkt) keine Verbindung mit den Glomeruli: Auch Durchspülung von der Nierenpfortader aus mit 0,5 proz. Glucoselösung bewirkt keine Zuckerausscheidung. Durchspült man von der Aorta und Nierenpfortader aus gleichzeitig mit verschiedenen Zuckerlösungen, dann hängt die Zuckerausscheidung von dem Zuckergehalt der in den Capillaren der Tubuli gemischten Flüssigkeit ab, die aus der Cava ausfließt und da analysiert wird. Bei einem Zuckergehalt der arteriellen Durchspülung von weniger als 0,1% und der venösen von 0,4 bis 0,5% wird bei einem Zuckergehalt der ausfließenden Flüssigkeit von unter 0,20% kein Zucker ausgeschieden; über 0,21% wird ein Harn ausgeschieden, der genau den Zuckergehalt der arteriellen Flüssigkeit besitzt. Diese Versuche zeigen erneut, daß die Kanälchen keinen Zucker sezernieren, daß also der Zucker durch die Glomeruli filtriert und in den Kanälchen rückresorbiert wird, daß diese Rückresorption indessen nur bei einem Zuckergehalt der Flüssigkeit der Kanälchencapillaren unter 0,21% möglich ist. —

Die Menge des abgesonderten Harns ist in diesen Versuchen unabhängig von dem Zuckergehalt: In den Nierenkanälchen des Frosches wird kein Wasser resorbiert, selbst dann nicht, wenn wie in diesen Versuchen die Flüssigkeit der Kanälchencapillaren konzentrierter ist als der Harn. (Gegensatz zum höheren Tier.) Das Kanälchenepithel ist eine nur in einer Richtung permeable Membran, ähnlich dem Dünndarmepithel. Durch Vergiftung der Kanälchen allein mit $HgCl_2$ oder Arsenik von der Nierenpfortader aus entsteht dieselbe Harnzusammensetzung wie bei Mitvergiftung eines Teils der Glomeruli. In letzterem Fall ist nur die Harnmenge verringert. *K. Fromherz.*

Ljungdahl, Malte: Sur la désagrégation de l'urée et des autres éléments azotés de l'urine dans la distillation au moyen d'un courant de vapeur. (Über die Zersetzung des Harnstoffs und der anderen stickstoffhaltigen Bestandteile des Harns bei der Wasserdampfdestillation.) (*Clin. méd., Lund.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 39, S. 1411—1413. 1922.

Unter den Ammoniakbestimmungsverfahren sind die, die mit einer Isolierung einhergehen, den direkten Bestimmungen, wie z. B. der Formoltitration, überlegen, nehmen aber meist zuviel Zeit in Anspruch. Die Wasserdampfdestillation im Bangschen Apparat führt in wenigen Minuten zum Ziel. Eine störende Zersetzung von Harnstoff findet in der kurzen Versuchszeit nicht statt. Von mehreren Proben von je 10 mg Harnstoff gaben einige bei der Destillation mit 4 ccm 15 proz. Sodalösung in den ersten Augenblicken bis zu 0,02 mg Ammoniak ab, danach ging innerhalb von 10 Minuten nichts mehr über. Beigabe von Harnstoff zu Lösungen von Ammonsalzen bringt nur eine unmerkliche Steigerung des Resultats hervor. Aminosäure und Harnsäure werden gar nicht angegriffen. 1,2 mg Ammoniak gehen innerhalb von 5 Minuten quantitativ über. *Schmitz* (Breslau).

Weiss, M.: Die Farbstoffanalyse des Harns. IV. Die Diazoreaktionen des Harns und die Beurteilung der Urochromogenausscheidung. (*Allg. Krankenh., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **134**, H. 1/4, S. 269—291. 1922.

Nach früheren Versuchen des Verf. ist das sog. Urochromogen der eigentliche Träger der Ehrlichschen Diazoreaktion im Harn. In vorliegender Arbeit wurde geprüft, ob außer dem Urochromogen der Harn noch andere Bestandteile enthält, welche an dem Zustandekommen der Ehrlichschen Diazoreaktion beteiligt sein können. Versuche mit Traubenzucker, Aceton, Phenol, Tyrosin, Oxysäuren, Histidin, Albumin, Albumosen, Peptonen, Pyrrol, Indol, Tryptophan haben gezeigt, daß manche dieser Stoffe zwar bei der Diazotierung eine Gelb- bis Rotfärbung ergeben, aber den positiven Ausfall der Ehrlichschen Harnreaktion doch nicht verursachen können. Von Arzneistoffen, welche in den Harn übergehen und die Diazoreaktion stören, sind Tannin, Atophan, Salicyl- und Kreosotpräparate zu nennen. (III. vgl. diese Berichte **17**, 372.) *J. Abelin* (Bern).

Holst, J. E.: Studien über die alimentäre Glykosurie. (*Amtskrankenh., Aarhus.*) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. **95**, H. 4/6, S. 394—404. 1922.

Es wird gezeigt, daß außerordentlich häufig nach zuckerreichen Mahlzeiten (Süßsuppen Heidelbeersuppe, Fruchttunke, Reisbrei mit Zimt und Saft sowie Malzbier) Glykosurie zu finden ist. Salicylpräparate und fieberhafte Zustände haben keinen nachweisbaren Einfluß auf die Glykosurie. Da häufig bei den betreffenden Pat. eine größere Steigerung des Blutzuckers nach Glucosezufuhr als bei dem Durchschnitt der Normalen gefunden wurde, wird eine ungenügende Funktion des Kohlenhydratstoffwechsels angenommen. *Dresel* (Berlin).

Aggazzotti, A.: La glicosuria nell'uomo sottoposto a rarefazione atmosferica. Nota I. (Die Glykosurie des Menschen in der pneumatischen Kammer nach vermindertem Luftdruck.) Atti d. R. accad. naz. dei Lincei, Rendiconti 1. semestre Bd. **31**, H. 12, S. 518—521. 1922.

Soldaten kommen in eine pneumatische Kammer, der Luftdruck wird für 15 bis 20 Min. auf 380 mm herabgesetzt und bleibt auf dieser Höhe für 40—50 Min., dann läßt man ihn in 5—10 Min. auf die normale Höhe heraufgehen. Mit Ausnahme von 2 Fällen bleibt der Harn während und direkt nach der Luftdruckverminderung zuckerfrei (Nylanders Reagens). Der Blutzucker wird nicht untersucht. *E. J. Lesser.*

Lorant, I. St.: Über den Einfluß anorganischer Salze auf den Zuckerhaushalt im Organismus. (*I. med. Klin., dtsch. Univ., Prag.*) Klin. Wochenschr. Jg. 1, Nr. 43, S. 2131—2132. 1922.

Enthält sehr allgemein gehaltene Angaben darüber, daß die Zuckerausscheidung von Diabetikern durch Gaben anorganischer Salze beeinflußbar ist (K^+, Na^+, Ca^+ und Cl^-, $SO_4^=$, $PO_4^{\equiv}$, J^-). *E. J. Lesser* (Mannheim).

Regulierung der Funktionen.

Zentralnervensystem. Nervensystem.

Scammon, Richard E. and Halbert L. Dunn: Empirical formulae for the postnatal growth of the human brain and its major divisions. (Empirische Formeln für das Wachstum des menschlichen Gehirns und seiner größeren Teile nach der Geburt.) (*Dep. of anat., univ. of Minnesota, Minneapolis, Minn.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. 20, Nr. 2, S. 114—117. 1922.

Die in Abbildungen beigefügten Wachstunskurven des Gehirns und seiner größeren Teile lassen sich annäherungsweise durch die allgemeinen Formeln ausdrücken $y = \frac{x+c}{a+bx}$ oder $y = \frac{x}{a+bx} + c$. (x = Alter in Jahren, y = Gewicht, a, b, c empirische bestimmte Konstanten.) Empirische Formel für das ganze Gehirn (317 Neugeborene, 2639 Kinder bis 20 Jahre): $\frac{1}{100}$ Gehirn (g) $= \frac{\text{Alter (Jahre)} + 0{,}315}{0{,}09 + 0{,}0692\ \text{Alter (Jahre)}}$, durchschnittliche Abweichung 1,75%. Formel für Großhirn (108 Neugeborene, 924 Kinder 0—20 Jahre): $\frac{1}{100}$ Großhirn (g) $= \frac{\text{Alter (Jahre)} + 0{,}39}{0{,}12 + 0.00775\ \text{Alter (Jahre)}}$ Abweichung 2,68%. Formel für Kleinhirn (99 Neugeborene, 791 Kinder 0—20 Jahre): Kleinhirn (g) $= \frac{\text{Alter (Jahre)}}{0{,}094 + 0{,}0078\ \text{Alter (Jahre)}} + 19{,}8$, Abweichung 3,72%. Formel für Medulla + Pons + Mittelhirn (100 Neugeborene, 757 Kinder 0—20 Jahre): Hirnstamm (g) $= \frac{\text{Alter (Jahre)}}{0{,}117 + 0{,}041\ \text{Alter (Jahre)}} + 5{,}0$, Abweichung 2,2%. *Elze* (Rostock).

Bielschowsky, Max: Weitere Bemerkungen zur normalen und pathologischen Histologie des striären Systems. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Hirnforsch., Berlin.*) Journ. f. Psychol. u. Neurol. Bd. 27, H. 6, S. 233—288. 1922.

Dieser Aufsatz behandelt die Anatomie der Chorea chronica, der progressiven Versteifung, der Paralysis agitans und der Pseudosklerose bzw. Wilsonschen Krankheit. Schon die kurze historische Einleitung über unsere Kenntnis von den pathologisch-anatomischen Grundlagen der Chorea fesselt, da hier auf ein paar Seiten das grundsätzlich Wichtige klar herausgehoben ist. Das konstante Zeichen und die Grundlage der klinischen Erscheinungen bei der Chorea ist die Degeneration der Ganglienzellen im Nucl. caudatus und Putamen. Dabei ist die Beteiligung der beiden Zelltypen keine gleichmäßige, sondern die kleinen Zellformen gehen in höherem Maße und auch früher zugrunde als die großen, die aber keineswegs verschont bleiben. Bielschowsky hält weiter die Reaktionserscheinungen der Neuroglia (die Produktion zahlreicher Astrocyten) in den erkrankten Gebieten für stereotyp und charakteristisch. Auch der Gefäßapparat sei an der Deckung des Parenchymverlustes beteiligt (Capillarfibrose, Gefäßvermehrung, stäbchenzellförmige Fibroblasten). — Im 2. Abschnitt teilt B. einen Fal von progressiver Versteifung mit. Es hatten sich bei einem 6jährigen Knaben choreiforme Störungen entwickelt, später kamen Haltungsanomalien des Rumpfes hinzu; nach 3jähriger Krankheitsdauer zunehmende Steifigkeit in den Gliedmaßen und auch im Rumpfgebiet; allgemeiner Rigor; außerordentliche Erschwerung der Artikulation und des Schluckens, epileptische Anfälle, Verblödung. Tod im 14. Lebensjahr. Hier fand sich anatomisch ein diffuser Rindenprozeß und eine hochgradige Degeneration des Striatum, an welchem beide Ganglienzelltypen beteiligt sind. Nächst dem Striatum ist das Pallidum am stärksten verändert und weiter der Luysische Körper und die Subst. nigra. — Bezüglich

der Anatomie der Paralysis agitans vertritt B. die Anschauungen von C. und O. Vogt. Er sieht die These von Trétiakoff, wonach die Kardinalsymptome der Paralysis agitans durch eine Läsion der Subst. nigra hervorgebracht werden, als unbewiesen an (während die Ergebnisse der Trétiakoffschen Untersuchungen in den Erfahrungen unserer Institutes eine weitgehende Bestätigung finden). Die Gewebsschädigung tritt nach B. im Striatum meist viel deutlicher als im Pallidum hervor. Er bezieht die Veränderungen auf die primäre Störung der Vascularisation. — B. nimmt die Anschauung des Ref. an, daß die anatomischen Symptomenbilder der Wilsonschen Krankheit und der Pseudosklerose in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle miteinander gemischt vorkommen, und daß bald die eine, bald die andere Komponente des Prozesses überwiegt. Er meint, daß der für die Wilsonsche Krankheit charakteristische Einschmelzungsprozeß und die progressiven Gliaphänomene der Pseudosklerose auf eine gemeinsame Wurzel, und zwar auf eine fehlerhafte Anlage von Parenchym und Glia zurückgehen. Unsere Kenntnis über diese Krankheit bereichert B. durch die geradezu mustergültige Schilderung des anatomischen Befundes eines Wilsonfalles von mindestens 20jähriger Dauer, bei dem die Veränderungen anatomisch von verhältnismäßig geringem Umfange waren. Die Einschmelzung der Putamina hat nur im Bereiche ihrer stärksten anatomischen Entfaltung große Ausdehnung erreicht, während ihre proximalen und distalen Partien nur wenig betroffen sind. Trotz des über Dezennien sich hinziehenden Parenchymuntergangs fand sich noch ein Status spongiosus. *Spielmeyer* (München.)

D'Hollander, Fern.: Recherches anatomiques sur les couches optiques. Les voies cortico-thalamiques et les voies cortico-tectales. (Anatomische Untersuchungen über die Sehhügel. Die Bahnen zwischen Cortex und Thalamus und zwischen Cortex und Vierhügeln.) Arch. de biol. Bd. **32**, H. 2, S. 249—344. 1922.

Die Ansichten über die Bahnen zwischen Hirnrinde und Thalamus und Hirnrinde und Vierhügeln sind noch sehr geteilt. Die einen leugnen ihre Existenz, die anderen behaupten sie, ebenso ist man noch verschiedener Ansicht über die Frage, zu welchen Systemen diese Bahnen gehören. Hollander gibt eine eingehende Übersicht über diese Frage und veröffentlicht dann eigene Untersuchungen. Er hat bei jungen Kaninchen bestimmte Hirnrindenbezirke und sogar die ganze Hirnrinde abgetragen oder durch Formol zerstört. 14 Tage später wurden die Tiere getötet und die Gehirne an Serienschnitten nach der Marchi-Methode untersucht. Nach Läsionen der verschiedensten Rindenbezirke fand H. ausgedehnte degenerative Prozesse im Thalamus, die er eingehend beschreibt und zum Teil abbildet. Nach denselben Schädigungen der Hirnrinde sah er auch im äußeren Kniehöcker Degenerationen, und zwar im unteren Lappen geringfügige, im oberen Lappen sehr reichliche in der ganzen Ausdehnung des oberen Lappens. Auch im Tractus opticus fand er teilweise Degenerationen (S. 293). Ferner sah H. corticofugale degenerierte Bahnen in den hinteren Vierhügeln. H. weist vor allem auf die vielen Bahnen hin, die den Thalamus nur durchziehen, ohne mit ihm in nähere Beziehung zu treten. Wegen dieser Bahnen, glaubt er, kommt man nicht weiter mit Studien, die sich auf experimentelle Verletzungen des Thalamus stützen. Denn bei solchen Verletzungen können auch die durch den Thalamus ziehenden Bahnen verletzt werden und dadurch Irrtümer entstehen. Die Pupillenstörungen, auf die Physiologen und Kliniker bei der Semiologie der Thalamusstörungen aufmerksam machen, liefern dafür ein Beispiel; bisher hat man sie nicht in Beziehung zu einem anatomischen Substrat bringen können, die den Thalamus durchziehenden corticotektalen Bahnen lassen eine Erklärung wenigstens vermuten. *Stargardt* (Bonn).

Castaldi, Luigi: Contributo allo studio dei nuclei degli oculomotori e dei tubercoli quadrigemelli. Nota prelim. (Beitrag zum Studium der Augenmuskel- und Vierhügelkerne.) (*Istit. anat., Firenze.*) Boll. d'oculist. Jg. **1**, Nr. 10, S. 470—485. 1922.

Genaue Untersuchung dieser Kerngebiete beim Meerschweinchen. Der III. Kern stellt beim erwachsenen Tiere eine einzige Zellgruppe dar von der Form einer dicken Havannazigarre; er grenzt direkt an den IV. Kern an, während derselbe beim Embryo

noch weiter entfernt liegt. Dies ist durch die zunehmende Krümmung des Mesencephalons bedingt. Auch der Abstand der beiden III. und der beiden IV. Kerne voneinander nimmt im Verlaufe des embryonalen Lebens ab; gleichzeitig findet eine Drehung der III. Fasern um etwa 90° statt. Die III. Kreuzung tritt erst verhältnismäßig spät auf und ist nicht komplett. Vom IV. Kerne ziehen Fasern zum III. Kerne und der III. Kreuzung hin. In der Nähe dieser Kerne liegen zahlreiche Zellgruppen, welche Castaldi wie folgt zu ordnen versucht. Unter dem medianen Sulcus des Aquaeductus Sylvii liegt der Nucleus centralis des zentralen Graus; er erstreckt sich auch etwas zur Seite; er beginnt beim Nucleus dorsalis tegmenti Gudden und erstreckt sich bis zum caudalen Teile des III. Kerns. Die laterale kleinzellige Partie ist in der Höhe des IV. Kernes am größten und umgibt denselben. Weiter caudal liegen der Nucleus laterodorsalis tegmenti und der Nucleus lateroventralis des zentralen Graus. — Ein anderer umstrittener Punkt sind die Kerne des Fasciculus longitudinalis medialis und der Commissura posterior. Als Nucleus interstitialis bezeichnet Cajal die großen Zellen, die sich ventral vom medialen Längsbündel und dorsal vom roten Kerne befinden. In der Commissura posterior unterscheidet C. zwei Zellgruppen, den ventralen Teil oder Nucleus Darkschewitsch und einen dorsalen Teil. Die absteigenden Fasern dieser Kerne gehen zum Nucleus lateralis profundus mesencephali. Zu den Augenmuskelkernen ziehen kollaterale Fasern des absteigenden tektalen Systemes, das in Beziehung zu optischen Reflexen und zur Körpermotilität stehen dürfte. Auf dem Wege der corticotektalen Fasern können Großhirnimpulse die Augenmuskeln erreichen. Ob dieselben von der Sehrinde, dem Frontalhirn oder dem Gyrus angularis ausgehen, steht noch nicht fest. Von den vorderen Vierhügeln gehen die Fibrae tectales cruciatae mediales und die Fibrae tectales directae laterales aus. Die Fasern der hinteren Vierhügel stehen in Beziehung zum Nerv. cochlearis. In Beziehung zum Sehorgan stehen wahrscheinlich große motorische Zellen des Tectums und der Nucleus suprageniculatus proprius, der dorsal vom medialen Kniehöcker gelegen ist. C. beobachtete ferner, daß Neuriten des Nucleus fascicoli peduncularis transversi zur Substantianigra ziehen, und dieselbe somit in indirekte Beziehung zu den optischen Bahnen bringen. Zwei Bahnen ziehen auch von der Substantia nigra zum Thalamus. *Cords* (Köln).°°

Spatz, H.: Über Beziehungen zwischen der Substantia nigra des Mittelhirnfußes und dem Globus pallidus des Linsenkerns. Verhandl. d. anat. Ges. a. d. 31. Vers. in Erlangen v. 24.—27. IV. 1922 (Anat. Anz. Bd. 55, Erg.-H.), S. 159—180. 1922.

Spatz hat noch einmal die Gründe zusammengestellt, die ihn veranlaßt haben, den Globus pallidus und die Substantia nigra in näheren Zusammenhang zu bringen: Es ist das zunächst eine ähnliche Struktur besonders der Zona reticularis subst. nigr. mit der des Globus pallidus, zweitens die histochemische Verwandtschaft beider Gebiete (starke Reaktion auf Berlinerblau und Schwefelammonium), drittens ein kontinuierlicher Übergang der Zona reticulata subst. nigr. und des Globus pallidus und schließlich die gemeinsame extrapyramidal-motorische Funktion. S. sieht den Globus pallidus als Teil des Diencephalon an, und zwar als basales Grau des Zwischenhirns, das frontal in das Striatum, caudal in die Substantia nigra, weiter abwärts in das Brückengrau übergeht. *Wallenberg* (Danzig).°

Mutel, M.: Les stries olfactives chez les Mammifères. (Die Striae olfactoriae bei den Säugetieren.) (*Laborat. d'anat. norm., fac. de méd., Nancy.*) Cpt. rend. des séances de la soc.de biol. Bd. 87, Nr. 37, S. 1211—1213. 1922.

Kurze Beschreibung der äußeren morphologischen Verhältnisse der Striae olfact. bei einigen makrosmatischen Säugergruppen ohne Mitteilung von Einzelheiten. *Elze* (Rostock).

Schmiegelow, F.: Klinische Beiträge zur topographischen Bestimmung der Koordinationszentren des Kleinhirns. Bibliotek f. laeger Jg. 114, H. 9, S. 321 bis 342. 1922. (Dänisch.)

57jähriger Mann mit Otitis bilat. und einem walnußgroßen Absceß im vorderen Teil der rechten Kleinhirnhemisphäre (Autopsie). Klinisch: Ataxie in dem rechten Oberarm, spontanes Vorbeizeigen nach innen des rechten Armes trotz rotatorischem Nystagmus nach links; kein

Vorbeizeigen des linken Armes. — 58jähriger Mann. Otitis dextr. Walnußgroßer Absceß nach oben in der rechten Kleinhirnhemisphäre (Operation — Autopsie). Klinisch: Ausgesprochene Ataxie des rechten Armes und Beines. — 23jähriger Mann. Otitis sin. Walnußgroßer Absceß im vorderen untersten Teil der linken Kleinhirnhemisphäre (Autopsie). Klinisch: Kein spontaner Nystagmus; spontanes Vorbeizeigen nach außen in dem linken Schultergelenk, das nicht durch Kaltwasserausspülung des rechten Ohres beeinflußt wurde. — 16jähriges Mädchen. Operiert wegen Otitis media mit Bloßlegung der Dura über der linken Kleinhirnhemisphäre. Mit Chloräthyl wurden Frierversuche gemacht mit folgendem Erfolg: Vorbeizeigen nach außen des linken Handgelenkes (nur in Pronationsstellung) ohne normale Deviation des linken Armes und Hand bei Kaltwasserspülung des rechten Ohres. 5 Minuten nach einem der Versuche trat eine vorübergehende Nachreaktion mit Vorbeizeigen nach innen des linken Armes ein. — 19jähriges Mädchen. Bei der Operation wegen linksseitiger Otitis Bloßlegung der Dura in einer Ausdehnung von 7 cm vom Ohr gerechnet. Frierversuche: Spontandeviation nach außen des linken Schultergelenkes; keine Deviation nach innen des linken Armes bei kalter Ausspülung des rechten Ohres. Nach einer $2^1/_2$ Minuten dauernden Frierung entstand Vorbeizeigen nach innen des linken Armes und nach außen des rechten. *Arvid Wallgren* (Göteborg). °°

Dusser de Barenne, J. G.: Sur l'excitation artificielle du cervelet. (Über die künstliche Reizung des Kleinhirns.) (*Laborat. de physiol., univ., Utrecht.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. 7, S. 112—115. 1922.

Wenn man beim Kaninchen eine bestimmte, eng begrenzte Stelle der hinteren, oberen Oberfläche des Kleinhirns mechanisch reizt, tritt eine gleichzeitige Abweichung der Augen ein. Während es sich hierbei tatsächlich um Rindenreizung handelt, sind die Reaktionsbewegungen, welche durch elektrische Reizung einer bestimmten dorsalen Kleinhirnpartie der Katze sich hervorrufen lassen, und welche hauptsächlich in Extension und Spreizung der Zehen der gleichseitigen Vorderpfote bestehen, sehr wahrscheinlich keiner direkten Rindenreizung zuzuschreiben, vielmehr nur Wirkungen von Stromschleifen auf benachbarte Gebiete.

Walther Riese (Frankfurt a. M.).

Holmes, Gordon: The Croonian lectures on the clinical symptoms of cerebellar disease and their interpretation. Lect. III. (Über die klinischen Symptome bei Kleinhirnerkrankungen und ihre Deutung. 3. Vorlesung.) Lancet Bd. 203, Nr. 2, S. 59—65. 1922.

Adiadochokinese. Auf der kranken Seite sind Geschwindigkeit, Umfang und Frequenz der alternierenden Bewegungen herabgesetzt, auch sind diese drei Bestimmungen unregelmäßig. Ermüdbarkeit erhöht. Teils infolge des Tonusmangels, teils auch infolge irregulärer Irradiation der Innervation in andere Muskeln oder vielleicht besser infolge von Versuchen, die mangelnde Fixierung der Gelenke zu verbessern, treten Nebenbewegungen in an der Aufgabe unbeteiligten Gelenken auf. Die Fähigkeit zu simultanem Fingerbeugen und -strecken, auch des Synergismus von Faustschluß und Handextension, geht verloren. Aber neben Tonusverlust muß eine Dissoziation von Zeit und Kraft der Muskelkontraktionen, die synergisch erfolgen sollten, angenommen werden. Es wird also eine Verzögerung der Initiierung vermutet. — Bei einseitiger Läsion ist Rumpf und Kopf nach der kranken Seite geneigt, die gleichseitige Schulter nach vorn gestellt, der Arm untätig herabhängend, das gleichseitige Bein abduciert und außenrotiert. Es besteht Neigung, nach der kranken Seite zu fallen, evtl. Unfähigkeit, zu stehen, dabei das Empfinden, durch eine magnetische Kraft gezogen zu werden. Ein leichter Stoß nach dieser Seite kann das Fallen bewirken, bei dem die rechte Körperseite nicht die nötigen Schutzbewegungen macht. Das Gewicht wird möglichst auf das andere Bein verlegt, das gleichseitige dient nur als Stütze. Der Gang zeigt bei einseitiger Läsion auf der gleichen Seite ausfahrende, schleudernde, stampfende Bewegung des Beins. Die Sohle erreicht den Boden bald klappend, bald in abnormer Stellung und auf dem falschen Fleck, so daß der Schritt zu lang oder zu kurz ausfällt; Neigung, nach der kranken Seite zu taumeln und zu stolpern, sowie in der Gangrichtung nach ihr abzuweichen. Das Gesicht ist kaum von Einfluß auf die Störung, doch beunruhigt der Augenschluß den schon unsicheren Kranken. Bei doppelseitiger Läsion steht er breitbeinig, schwankend und fällt evtl. bei einem Stoß ohne entsprechende Schutzbewegungen, besonders wenn der Wurm verletzt ist. Er vermag nicht den Schwerpunkt über den Stützpunkten zu erhalten. Es besteht also: 1. Irrtümer im Bewegen und Placieren des Beins; 2. Instabilität, so daß es unter dem Gewicht flektiert

wird; 3. Unfähigkeit, den Schwerpunkt an den richtigen Ort zu bringen. Die muskuläre Hypotonie kann nach Holmes auch beim Bein nicht alle Erscheinungen erklären. Auch ist das Cerebellum kein Gleichgewichtsorgan (Magendie), denn die Störungen sind nicht anders als so, daß sie aus einer Unregelmäßigkeit in der genauen Kombination der Bewegungen, welche zur Erhaltung des Gleichgewichts nötig sind, verstanden werden können. — Doppelseitige und einseitige (rechts und links) Läsionen können Sprachstörung bedingen. Die Sprache ist gedehnt, monoton, zerhackt und zuweilen explosiv, oft zu laut; Artikulation und Phonation können bis zur Unverständlichkeit gestört sein. Grimassieren, explosives Lachen und Speicheln beim Sprechen. — Die Augen sind im Frühstadium leicht nach der kontralateralen Seite gerichtet, Seitwendung nach der kranken Seite kann erschwert, nicht festhaltbar sein. Lähmungen fehlen stets. „Skew-deviation" (homolaterales Auge nach unten innen, das andere nach oben außen) ist ein seltenes Frühsymptom einer wohl zu den paracerebellaren Kernen reichenden Läsion. — Nystagmus fehlte fast nie. Er fehlt in Ruhestellung und erscheint bei jeder Ablenkung aus ihr. Die schnelle Phase erfolgt in Richtung der willkürlichen Ablenkung. Frequenz von 15—30 in 10 Sekunden. Der Nystagmus ist stärker beim Blick nach der kranken Seite. Rotatorischer und vertikaler Nystagmus sind seltener. Die Ruhestellung kann 10—30° nach der kontralateralen Seite von der Primärstellung abweichen. Auch bei Abducenslähmung links fehlt der Nystagmus beim Blick nach links nicht, ja er war identisch mit dem des rechten Auges. Der Nystagmus kann nicht vom Deiterskern her erklärt werden (Rothmann, Marburg). Seine langsame Phase zeigt Insuffizienz des Lagetonus an, ist also vom Cerebellum bedingt, während die rasche Phase wahrscheinlich nicht cerebellar, auch nicht cortical (nach Magnus und de Kleijn), sondern im Mittelhirn bedingt ist. Zwei Fälle machen indes doch einen Einfluß der Hemisphäre wahrscheinlich. (II. vgl. diese Berichte **16**, 260.)

v. Weizsäcker (Heidelberg).

Holmes, Gordon: The Croonian lectures on the clinical symptoms of cerebellar disease and their interpretation. Lect. IV. (Über die klinischen Symptome bei Kleinhirnerkrankungen und ihre Deutung. IV. Vorl.) Lancet Bd. **203**, Nr. 3, S. 111 bis 115. 1922.

Báránys Zeigeversuch. In 35 von 41 Fällen wich bei geradeaus gehaltenen Armen der der Läsion homolaterale Arm nach außen aus der Ruhelage ab. Auf- und abwärts gerichtete Deviationen kommen weniger regelmäßig vor. Auffallender sind die Abweichungen der Bewegungen und sie bestanden in 45 von 58 Fällen. Kopfneigung nach der kranken Seite verstärkt, nach der gesunden vermindert oder überkompensiert das Vorbeizeigen. Entsprechend verstärkt Vorwärtsbeugen die Tiefenabweichung und umgekehrt. Am Bein soll Innenabweichung häufiger sein. — 11 von 18 Patienten überschätzten in der Hand der kranken Seite Gewichte. Holmes hat sonst niemals Störungen der Hautsensibilität und des Lagesinns bei seinen Kranken gefunden und führt auch dies Symptom mehr auf die Affektion der Motilität zurück: Asthenie oder Atonie. Die von Goldstein und Reichmann beschriebenen Phänomene hat H. nicht beobachtet. — Wie referiert, findet H. im Tonusmangel die Haupterklärung vieler Symptome. Wenn er auch den klonischen, intermittierenden Charakter vieler Kontraktionen daraus „natürlich" ableitet, so findet Ref. sich hier weniger überzeugt. Übrigens will H. im Wort „Tonus" zweierlei unterschieden sehen: 1. die Spannung oder Elastizität, welche jeder plötzlichen Dehnung entgegenwirkt und 2. den proprioceptivreflektorischen Lagetonus (plastischen Tonus Sherringtons), der jeder aktiven oder passiven Lageänderung sich anpaßt. Verzögerung im Beginn, Langsamkeit in der Ausführung, Unzeitigkeit der Erschlaffung der Kontraktionen lassen sich nicht einfach, wie H. ausführt, durch Atonie erklären. Er schreibt dem Kleinhirn also zwei Hauptfunktionen zu, welche aber verwandt sind: 1. es enthält einen, wahrscheinlich kontrollierenden, Teil der zentralen Mechanismen, welche die Verteilung des Lagetonus in den Muskeln aufrechterhalten und regulieren. Darin hat das Kleinhirn eine kontinuierliche und invariable

Funktion. 2. Während der Bewegungen reguliert und koordiniert es die Modifikationen des Tonus, welche die Erschlaffungen und Verkürzungen aller an der Bewegung beteiligten Muskeln begleiten. In dieser Funktion ist es also diskontinuierlich und veränderlich tätig. Die Ansichten der Autoren über die Lokalisationen im Kleinhirn gehen enorm auseinander. H. kommt nach seinen fast 100 Fällen zur Überzeugung, daß Kopf, Nacken, Rumpf und alle die Muskeln bilateral beanspruchenden Bewegungen schwerer leiden, wenn der Wurm verletzt ist. Fallen nach vorn deutet auf den Vorderwurm, nach rückwärts auf den Hinterwurm hin. Kleine Läsionen der Hemisphären produzierten niemals auf ein Glied oder Gliedabschnitt begrenzte Störung. Eine „Prävalenz der Lokalisierung“ in Rossis Sinn will H. darum aber nicht leugnen, da er ein gewisses Überwiegen der Störung abschnittweise sah. Nystagmus war bei fast allen, also durchaus nicht nur den Wurmläsionen da. Auch die Sprachstörung kann bei jeder irgendwie gelegenen Läsion da sein. Beides widerspricht den streng lokalistischen Theorien, die aufgestellt wurden. Nur die streng homolateral halbseitige Beziehung der Kleinhirnhemisphären vertritt auch Gordon Holmes. *v. Weizsäcker* (Heidelberg).$_{o}$

Schmiegelow, E.: Contributions cliniques à la localisation des centres de coordination du cervelet. (Klinische Beiträge zur Lokalisation der Coordinationszentren im Kleinhirn.) Acta oto-laryngol. Bd. **4**, H. 2, S. 134—156. 1922.

Zusammenfassende Übersicht über das Kleinhirnlokalisations-Problem und besonders über die Ergebnisse des Trendelenburgschen Kälteverfahrens am menschlichen Kleinhirn und dessen Einwirkung auf das Verhalten beim Zeigeversuch. Bericht über eigene Beobachtungen. Verf. nimmt mit Bárány ein in halber Höhe zwischen dem oberen und unteren Semilunarlappen gelegenes Koordinationszentrum für die Bewegungen im gleichseitigen Schultergelenk nach außen an, nach vorn und außen davon, näher dem Ohr, ein solches für die Bewegungen in diesem Gelenke nach innen.

K. Berliner (Gießen).$_{o}$

Gertz, Hans: Action motrice induite. (Beeinflußte motorische Tätigkeit.) (*Laborat. de physiol., inst. Carolin, Stockholm.*) Acta med. scandinav. Bd. **57**, H. 1, S. 41 bis 76. 1922.

Gertz beschreibt folgenden Versuch: Auf der Mitte einer mit mittlerer Geschwindigkeit rotierenden Drehscheibe steht eine Versuchsperson und bewegt sich entgegen der Drehrichtung derart, daß sie gerade ihre Stellung im Raume beibehält. Tritt sie dann nach etwa einer Minute von der Scheibe herunter und versucht einige Schritte geradeaus zu gehen, so weicht sie erheblich im Sinne ihrer Rotation relativ zur Scheibe ab, wobei sie gleichzeitig ein mehr oder weniger ausgeprägtes Schwindelgefühl empfindet. Zur Erklärung dieser Erscheinung wählt Verf. eine zweite einfachere Anordnung, die zugleich eine graphische Registrierung gestattet. Die Versuchsperson hat auf einer senkrecht stehenden Tafel einen vertikalen Kreidestrich zu ziehen. Zwischen ihrer Hand und einem Punkte der Tafel ist etwa horizontal ein Gummiband ausgespannt, das um so mehr gedehnt werden muß, je weiter der Kreidestrich nach oben oder unten geführt wird. Nachdem diese Bewegung mehrmals aufwärts und abwärts ausgeführt ist, wird das Gummiband entfernt, worauf die gleiche Bewegung mit geschlossenen Augen zu wiederholen ist. Es zeigt sich dann, daß die einzelnen Kreidestriche jetzt nicht mehr vertikal verlaufen, sondern nach unten zunehmend, entgegen der Zugrichtung des Gummibandes, abweichen. Dieser Versuch wird in mannigfaltiger Weise modifiziert, die Größe der Abweichung quantitativ verfolgt.

Beide Erscheinungen sind offenbar dem Salmon-Kohnstammschen Phänomen nahe verwandt und stellen gleichsam eine Art motorischen Gedächtnisses dar. Wiederholt man also nach mehrfacher Ausführung einer komplexen Bewegung eine einzelne ihrer Komponenten, so wird diese unwillkürlich von den übrigen, wenn auch in abgeschwächter Form, begleitet. Eine exakte experimentelle Begründung dieser unbewußten Koordinationen ist bis jetzt nicht möglich. Verf. nimmt an, daß die erste Bewegung in denjenigen zentralen Einrichtungen, deren Aufgabe die Regulation und Verteilung der motorischen Großhirnimpulse ist (Kleinhirn, Vestibularapparat, „système de disposition“), eine derartige Zustandsänderung hervorruft, daß die nachfolgende Teilbewegung in dem angegebenen Sinne beeinflußt wird. *Harry Schäffer.*^{oo}

Fischer, Bruno: Zur Frage der Kleinhirnlokalisation nach Bárány. Klin. Wochenschr. Jg. 1, Nr. 49, S. 2417—2421. 1922.

Fischer teilt 6 Fälle von Kleinhirnaffektionen mit, in denen bei vier von ihnen auf Grund der Bárányschen Vorstellungen von der cerebellaren Lokalisation der Zentren für die Zeige- und Fallreaktionen eine richtige Diagnose über den Sitz der Erkrankung gestellt werden konnte. 2 Fehldiagnosen mahnen zur Vorsicht hinsichtlich der Unterscheidung von Herd- und Fernsymptomen. *Steinhausen* (Frankfurt a. M.).

Muñoz Urra, F.: Alcune semplici osservazioni sullo sviluppo embrionale del nervo patetico. (Einige einfache Beobachtungen über die embryonale Entwicklung des IV. Hirnnerven [Nervus trochlearis].) (*Laborat. di recerche biol., Talavera de la reina [Toledo].*) Boll. d' oculist. Jg. 1, Nr. 10, S. 455—469. 1922.

An der Hand von außerordentlich klaren und schönen Bildern, die wie beim Studium der Entwicklung des III. Hirnnerven vermittels des Silberreduktionsverfahrens gewonnen worden sind, wird bewiesen, daß sich beim Hühnchenembryo die Entwicklung des IV. Hirnnerven wesentlich später vollzieht (nach 60—70 Stunden) als die des III. (nach 30—36 Stunden). Die Fasern dieses Nerven erfahren eine gänzliche Durchkreuzung, die wenigen Fasern, die ein abweichendes Verhalten zeigen, fallen einer raschen Degeneration anheim. Die Durchkreuzung der Fasern geht Hand in Hand mit der Entwicklung und Verschmelzung der lateralen Leisten, welche den Aquaeductus Sylvii umschließen und die Vieussensche Klappe bilden. Beobachtungen über die Entwicklung des IV. Hirnnerven an Säugetieren stimmen mit diesen Befunden überein. Auch bei ihnen sieht man anfänglich erhebliche Abirrungen im Verlaufe der Nervenfasern, die sich mit Beginn der Funktion des Sehorgans ausgleichen. Sowohl die Entwicklung der Kerne des IV. Hirnnervenpaares wie ihr weiteres Verhalten sind ein Beweis mehr für die Tätigkeit von chemotaktischen und richtunggebenden Substanzen und für den autonomen Marsch der Nervenfasern, ohne daß man gezwungen ist, vorherbestehende Wege anzunehmen. Die Anwendung des Silberreduktionsverfahrens wird schließlich mit Recht beim systematischen Studium des embryonalen Nervensystems als zur Zeit unersetzlich erklärt. *R. Seefelder* (Innsbruck).°°

Terni, Tullio: Ricerche sul nervo abducente e in special modo intorno al significato del suo nucleo accessorio d'origine. (Untersuchungen über den Nervus abducens und speziell über die Bedeutung seines akzessorischen Ursprungskerns.) (*Istit. anat., univ., Torino.*) Folia neuro-biol. Bd. 12, Nr. 2. S. 277—342. 1922.

Sorgfältige Literaturstudien und eigene vergleichende Untersuchungen an Fischen, Reptilien, Vögeln und Säugern (in embryonalen und erwachsenen Stadien) über Haupt- und Nebenkern des Abducens führten Terni zu dem Ergebnis, daß, abgesehen von den Fischen, bei denen lediglich ein Hauptkern festgestellt werden konnte, der Abducenskern überall in zwei gesonderte Zellgruppen zerfällt, von denen die eine, der Hauptkern, dorsomedial gelegen ist, enge Beziehungen zum hinteren Längsbündel, also zu optisch-akustischen Bahnen, besitzt und den M. rectus externus innerviert, während die zweite, der Nucleus accessorius, ventro-lateral vom Hauptkern liegend, sich der spinalen Trigeminuswurzel anschmiegt (gemäß der Kappersschen Theorie von der Bioneurotaxis) und höchstwahrscheinlich den Ursprungskern für die motorischen Nerven der Nickhaut und der Palpebra tertia bildet. *Wallenberg* (Danzig).°

Sachs, Ernest: The relationship between central and peripheral involvement of the cranial nerves. (Die Beziehung zwischen zentraler und peripherer Läsion der Hirnnerven.) Americ. journ. of the med. sciences Bd. 164, Nr. 5, S. 727—742. 1922.

Ein Fortbildungsvortrag über die Leitungsbahnen und Zentren der Sinnesfunktionen, der größtenteils Bekanntes zusammenstellt, bis auf die Ausführungen über den Gleichgewichtsapparat, wo Sachs auf eigene Forschungen zu sprechen kommt: er fand eine ausgesprochene Verbindung zwischen dem Deiterskern und den hinteren Vierhügeln. Fasern zwischen Deiters und den Seitenlappen des Kleinhirns konnten nicht nachgewiesen werden (Báránys Kleinhirnlokalisationslehre wird kritisch be-

leuchtet). Isolierte Läsionen des Deiterskern erzeugen nach der Erfahrung des Autors niemals jene Manègebewegungen, die Bechterew als pathognomonisch für Deitersläsionen betrachtet; Manègebewegungen seien immer auf eine benachbarte Läsion der oberen oder unteren Kleinhirnstiele zurückzuführen. Verbindungen zwischen dem Deiterskern und den Augenmuskelkernen waren nicht nachzuweisen, ebensowenig isolierte Leitungen von den vertikalen und horizontalen Bogengängen zum Dachkern des Kleinhirns und die Zuordnung differenter Zellgruppen im Deiterskern zu den einzelnen Bogengängen. Von besonderer Wichtigkeit erscheint dem Autor die Feststellung, daß die zentralen Bahnen des Vestibularapparats in unmittelbarer Nähe des Aquaeductus Sylvii verlaufen und daher durch Veränderungen des intrakranialen Drucks, wie sie insbesondere bei Tumoren der hinteren Schädelgrube die Regel bilden, leicht in Mitleidenschaft gezogen werden. Daher sind Störungen der Gleichgewichtsfunktion nur sehr schwer lokalisatorisch zu verwerten. *Erwin Wexberg* (Wien).

Kerppola, William: Ist die erhaltene Sensibilität in den letzten Sakralsegmenten ein differential-diagnostisches Zeichen zwischen extra- und intramedullären Rückenmarksaffektionen? Finska läkaresällskapets handlingar Bd. 64, Nr. 9/10, S. 442—455. 1922. (Schwedisch.)

Kerppola führt 13 Fälle an mit Verdacht auf extra- und intramedulläre Rückenmarksaffektionen und kommt zu dem Resultate, daß, wenn der Verdacht einer Rückenmarksläsion, abgesehen von Querschnittsläsionen, vorliegt, die Erhaltung der Sensibilität, besonders des Temperaturgefühls, für das Vorhandensein eines extramedullären Sitzes der Veränderung spricht, während das Fehlen der Sensibilität, sei es halbseitig oder doppelseitig, für eine intramedulläre Affektion spricht. Auf die Wichtigkeit dieser Tatsache für die Unterscheidung extra- und intramedullärer Affektionen in der Sakralgegend hatte schon Fabritius 1917 hingewiesen. Von den 13 Fällen war in 9 die Sensibilität der letzten Sakralsegmente erhalten. Das Verhalten der Sensibilität in den höhergelegenen Segmenten schwankt, aber stets war die Sensibilität in den unteren Sakralsegmenten mehr erhalten als in den oberen. Die Lähmung der unteren Extremitäten war meist eine spastische. In 7 der Fälle erwies teils die Operation, teils die Röntgenaufnahme eine extramedulläre Affektion des VI. bis XI. Dorsalsegments (Carcinom, Spondylitis, Endotheliom, tuberkulöse Pachymeningitis, Cysten, Exostosen); in 2 Fällen lagen Tumoren vor. In 4 Fällen, wo die Sensibilität halbseitig auch für Schmerz und Temperatur in den letzten Sakralsegmenten aufgehoben war, lag ein intramedullärer Prozeß vor. *S. Kalischer* (Schlachtensee-Berlin).

Braeucker, Wilhelm: Die Nerven der Schilddrüse und der Epithelkörperchen. (*Anat. Inst., München.*) Anat. Anz. Bd. 56, Nr. 9/10, S. 225—249. 1922.

Am 7 monatigen Foetus fand Verf. durch Präparation, daß kleine als Nerv. thyreoidei superiores zu bezeichnende Äste aus den halssympathischen Fasern des Nerv. cardiac. sup. und direkt aus dem Ganglion cervicale sup. zur Schilddrüse ziehen. Auch entsendet der linke N. cardiae med. 2 Ästchen zur Thyreoidea, und ein stärkerer Ast zieht vom Ganglion cervical. med. zu ihr. Der N. thyreoid. infer. kommt beiderseits aus Ganglion cervicale infer. und Plexus subclavius. Es scheint also, daß Herz und Schilddrüse aus gleichen Sympathicusgebieten versorgt werden. Die Vagusantriebe der Schilddrüsennerven kommen im N. laryngeus superior und Recurrens in die Thyreoidea. Weitere Sympathicusantriebe scheinen durch den Plexus caroticus an die Drüse zu gelangen und anscheinend auch mit der Ansa des N. XII, der selbst keinen Anteil an ihrer Versorgung hat. Am Kapselgeflecht sind Vagus und Sympathicus in gleicher Weise beteiligt, aber die Beteiligung des N. XII ist nicht sicher auszuschließen. Von den Epithelkörperchen erhält das obere im ganzen 4 Fäden aus Ram. cardiae sup. des Ramus externus nerv. laryngei sup., Plexus pharyngeus posterior und vom Kapselgeflecht, das untere im ganzen 5 aus N. thyreoideus inferior, Recurrens. Plex. brachialis, N. thyreoideus medius und Ganglion cervicale medium. *Creutzfeldt.*

Kraus, Walter M. and Abraham M. Rabiner: On the production of neuromuscular patterns by release of spinal integrations after decerebration. (Über die Bildung neuromuskulärer Typen infolge Auslösung spinaler Koordinationen nach Decerebrierung.) (*Neurol. dep., Montefiore hosp., New York.*) Journ. of neurol. a. psychopathol. Bd. 3, Nr. 11, S. 209—239. 1922.

Bei der Beschreibung neuropathologischer Haltungen und Bewegungen hat man sich bisher gewöhnlich mit der Beschreibung des Verhaltens ganzer Gliedabschnitte begnügt, ohne die anatomischen Verhältnisse der beteiligten Muskeln besonders zu analysieren. Verf. zeigt nun, daß sich die an der Enthirnungsstarre beteiligten Muskeln der Extremitäten in ein einfaches Schema bringen lassen, wenn man ihre Entwicklung aus den dorsalen bzw. ventralen Muskelanlagen berücksichtigt. Es sind nämlich die auf die Hüfte bzw. Schulter wirkenden Muskeln ventraler, die Muskeln des Knies bzw. Ellenbogens dorsaler und die des Fuß- bzw. Handgelenkes wiederum ventraler Abstammung. Die Formel für die Muskulatur der Extremitäten in der Enthirnungsstarre lautet also: VDV, und unter Mitberücksichtigung der dorsalen Rumpfmuskulatur: DVDV. Bei entsprechender Betrachtung erhält man für den Beugereflex die Formel: VDVD. Es besteht also in der Richtung von proximal nach distal für beide Haltungen ein regelmäßiger Wechsel von dorsaler und ventraler Muskulatur. Obere und untere Extremität gehorchen dem gleichen Schema, trotzdem die Beschreibung der Gelenkstellungen erhebliche Unterschiede erkennen läßt. Es werden sodann mehrere Fälle von Encephalitis epidemica beschrieben, deren klinische Erscheinungen ähnlich wie die schon von Wilson publizierten Fälle dem Bilde der experimentell erzeugten Enthirnungsstarre entsprechen. Auch für diese ist obiges Muskelschema gültig. Es wird hervorgehoben, daß die an den Haltungen der Enthirnungsstarre beteiligten Koordinationen ihren Sitz innerhalb des Rückenmarks haben. Zwar hört die durch den Schnitt in der Gegend der vorderen Vierhügel erzeugte Starre auf, wenn man einen zweiten Schnitt durch den Hirnstamm unterhalb des Pons legt. Doch kann nach Wochen und Monaten auch am Rückenmarkstier wieder eine Haltung gegen die Schwere, wenn auch meist nur für wenige Minuten beobachtet werden. Normalerweise treten diese vorgebildeten Rückenmarkskoordinationen nur dann hervor, wenn sie von höheren Zentren aus aktiviert werden. Die aktivierenden Impulse können kinetische oder statische sein. Letztere bilden den Tonus. *Harry Schäffer* (Breslau).

Hughson, Walter: Localization of cutaneous nerves by electrical stimulation, applied to nerve-block anaesthesia. (Lokalisation der Hautnerven durch elektrische Reizung und ihre Anwendung für die Lokalanästhesie.) (*Anat. laborat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Bull. of the Johns Hopkins hosp. Bd. 33, Nr. 379, S. 338 bis 339. 1922.

Mittels faradischer Reizung kann man durch die Haut hindurch die Durchtrittsstelle der sensiblen Nerven durch die Fascie sehr exakt bestimmen, indem — wenn die Reizelektrode genau auf diesem Punkte sich befindet — eine prickelnde Empfindung im ganzen Verbreitungsgebiet zu verspüren ist. Verf. empfiehlt diese Methode, die sich zur Demonstration im anatomischen Unterricht gut eignet, für die Zwecke der Lokalanästhesie, da man auf diese Weise die Stelle, an welcher man den Nervenstamm mit Sicherheit trifft, sehr exakt bestimmen kann. Man kann auch so vorgehen, daß man den faradischen Strom in die Nadel der Spritze leitet und so in dem Augenblick, wenn die Empfindung des Patienten das Treffen des Nervenstammes anzeigt, die Injektion vornehmen. Diese letztere Art des Vorgehens eignet sich auch für tiefgelegene Nervenstämme. *Kramer* (Berlin).

Godefroy, J. C. L.: The psycho-electro-tacho-gram (thymogram) and exophthalmie-goitre (morbus-basedowi). A contribution to the experimental psychopathology of exophthalmic goitre. (Das Psychoelektro-tachogramm [Thymogramm] und der Morbus Basedowi. [Zur Psychopathologie des M. Basedowi.]) (*Psychol. laborat.,*

psychiatr.-neurol. clin., Wilhelmina-gasth., Amsterdam.) Psychiatr. en neurol. bladen Jg. **1922**, Nr. 3/4, S. 133—173. 1922.

Durch Zwischenschaltung eines Wechselstromtransformators wird der gewöhnliche von der Haut ableitbare Strom (das „psychogalvanische Reflexphänomen") im Sinne des Tachogramms transformiert: die Ausschläge entsprechen jetzt den Stromänderungen, also der Steilheit der gewöhnlichen Kurve und die von einer Kurve dieses Tachogramms eingeschlossene Fläche entspricht der bei einer psychogalvanischen Reaktion gebildeten Elektrizitätsmenge. Der Vorteil dieser Transformation sei besonders der, daß es weniger auf die Höhe als vielmehr die Form einer psychogalvanischen Stromkurve ankommt. Diese Form aber tritt im Tachogramm schärfer hervor. Die erhöhte Affektlabilität der Basedowkranken ließ sich in einigen Fällen demonstrieren. Benutzt wurde ein Mollsches Drehspulengalvanometer. *v. Weizsäcker* (Heidelberg).°°

Spiegel, E. A. und E. Sternschein: Entgegnung auf R. H. Kahns Kritik der Arbeit „Der Klammerreflex nach Sympathicusexstirpation". (*Neurol. Inst., Univ. Wien.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **196**, H. 3/4, S. 458—461. 1922.

Entgegnung: Kahn hatte behauptet, die Verff. hätten die tonische und die tetanische Haltung der Extremitäten des umklammernden Frosches verwechselt. Verff. weisen dies zurück. (Vgl. diese Berichte **15**, 285.) *Hoffmann* (Würzburg).

Bremer, Frédéric: La strychnine et les phénomènes d'inhibition. (Das Strychnin und die Hemmungsphänomene.) (*Laborat. de physiol., univ., Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 33, S. 1055—1057. 1922.

Die antagonistische Hemmung, wie sie bei jedem normalen Reflex, aber auch bei corticaler Reizung auftritt, wird durch Strychninvergiftung in ihr Gegenteil verwandelt: alle Muskeln kontrahieren sich dann gleichzeitig. Unbeeinflußt bleiben aber diejenigen Hemmungserscheinungen, die mit Vestibularreflexen zusammengehören. Verf. hat früher gezeigt, daß man an der decerebrierten Katze durch Reizung des Kleinhirnvorderlappens eine reine Hemmungsreaktion, also eine zentrale Hemmung, der Extensoren erzeugen kann. Vergiftet man ein solches Tier mit Strychnin, so gehen zwar auch hier die durch Nervreizung normalerweise erzeugten reflektorischen Hemmungserscheinungen verloren die zentrale, vom Cerebellum auslösbare Hemmung aber bleibt nach wie vor bestehen. *Riesser* (Greifswald).

Kraus, Fr.: Vegetatives System und Individualität. Med. Klinik Jg. **18**, Nr. 48, S. 1515—1521. 1922.

Zurückgreifend auf frühere eigene Untersuchungen wird der Begriff des „vegetativen Systems" nochmals genau erläutert. Das vegetative System umfaßt als seine wesentlichsten Bestandteile die Zellmembranen, die Hormone, die Elektrolytkombinationen und die sog. vegetativen Nerven. Dem vegetativen Betriebsstück im Organismus wird das animalische gegenübergestellt. Die übergeordneten Zentren des vegetativen Systems werden in den Streifenhügel verlegt. Von diesen beiden Systemen ausgehend unterscheidet Verf. die „Tiefenperson" und die „corticale" Person. In der Tiefenperson, die das durch das Striatum zusammengehaltene vegetative Betriebsstück mit allen seinen Bestandteilen verkörpert, ist der Kern der Person (im Sinne der generellen Morphologie) gelegen. Auch was wir als individuellen Reaktionstyp zusammenfassen, knüpft direkt oder indirekt an die Tiefenperson an, von welcher in erster Linie das abhängt, was als Lebhaftigkeit, d. h. als quantitativer Faktor der Erregung bezeichnet wird. Dieser quantitative Grad der Erregung basiert auf der den animalischen Reflexen bzw. der corticalen Person zur Verfügung stehenden, aber von der Tiefenperson beherrschten bzw. zu ihr gehörigen Plasmasubstanz. In ihr, d. h. der „frei verfüglichen Substanz", sieht Kraus die Grundlagen der individuellen Reaktionsverschiedenheiten gelegen. Gerade auf die Unterschiede im quantitativen Faktor der Erregung legt K. besonderes Gewicht und leitet aus ihnen die verschiedensten Erscheinungen ab, die jetzt unter einem mehr einheitlichen Gesichtspunkt erscheinen; so z. B. der Grad der Anstrengungsfähigkeit, der

Ermüdung, der Aufmerksamkeit usw. Hinzuweisen ist ferner noch auf die große Zahl der aus der Physiologie und Pathologie gewählten Beispiele, die auch die praktische Bedeutung der in der vorliegenden Arbeit inaugurierten Betrachtungsweise erkennen lassen. *S. G. Zondek* (Berlin).

Rijnberk, G. van: Über Organe ohne lokale Nervenapparate. (*Physiol. Laborat., Univ. Amsterdam.*) Nederlandsch tijdschr. v. geneesk. Jg. **66**, 2. Hälfte, Nr. 26, S. 2930 bis 2944. 1922. (Holländisch.)

Als Beitrag zur Kenntnis der Bedeutung lokaler Nervenapparate (Flechten und Knoten) für das betreffende Organ wurde mit Hilfe der Literatur die Frage geprüft, in welchen Organen bisher keine eigenen Nervenzellen vorgefunden werden konnten. Nach eingehender Ausführung des vorliegenden Materials können diese Organe nach Verf. unter einem gemeinsamen Gesichtspunkt zusammengefaßt werden und zwar derartig, daß dieselben eine vollständig in höherem funktionellem Zusammenhang sich auflösende Funktion besitzen, und vor allen Dingen eine zu jedem Augenblick nur dem Wohl des Gesamtorganismus untergeordnete Rolle spielen. Dieser Schluß führte zur theoretischen Annahme, nach welcher die Organe, deren Funktion vollständig und konstant den Erfordernissen eines richtigen Zusammenarbeitens mit dem übrigen Organismus gewidmet sein soll, keine lokalen Nervenapparate besitzen. Als Kontrollprobe soll von den mit Nervenapparaten beteiligten Organen erwartet werden, daß ihre Funktion in erster Instanz lokalen, nicht allgemeinen Zwecken dienen soll. Die Beantwortung letzterer Frage wird in Aussicht gestellt. Als Organe ohne Nervenapparate werden behandelt: Quergestreifte Muskeln, die Haut — als allgemeine Decke und receptorisches Organ, Haarmuskeln, Talg- und Schweißdrüsen —, die kleinere Muskulatur der Gehörknochen (M. Stapedius und Tensor tympani), die Drüsen ohne Ausfuhrgang (Hypophyse, Epiphyse, Schilddrüse, Nebennieren), die Drüsen mit gemischter endo- und exokriner Funktion (Ovarium, Testes, Pankreas, Leber), die Blut- und Lymphdrüsen (eigentliche Lymphdrüsen, Thymus, Milz, Knochenmark, Glomus coccygeum, Glomus caroticum. Die Funktion der quergestreiften Muskeln, der Hautschweißdrüsen, der haarbewegenden Muskeln, der Talgdrüsen, werden als einer zentralen Regulierung koordinierte Bewegungen angesehen, die Bedeutung der Schweißdrüsen z. B. als Organe für die Regulierung der Körpertemperatur, der quergestreiften Muskeln für sämtliche Körperbewegungen usw., diejenige der übrigen Drüsen und drüsenartigen Organe für den Allgemeinstoffwechsel, diejenige der Blut- und Lymphdrüsen für die Bildung roter und weißer Blutkörperchen usw. *Zeehuisen* (Utrecht).

Mayer, André: L'adrénaline et l'émotion. (Adrenalin und Gemütsbewegung.) Journ. de psychol. Jg. **19**, Nr. 7, S. 647—652. 1922.

André Mayer berichtet über die Untersuchungen des Amerikaners Walter B. Cannon und seiner Mitarbeiter über die physiologischen Begleiterscheinungen von Gemütsbewegungen. Cannon richtet seine Untersuchungen besonders auf die Rolle der Nebennieren, deren Sekret dieselbe Wirkung auf die Organe ausübt, wie eine Reizung des autonomen Nervensystems, sei diese unmittelbar oder durch starke Gemütsbewegungen hervorgerufen. Er untersucht daher erstens den Adrenalingehalt des Blutes bei starken Gemütsbewegungen, indem er eine Katze durch einen bellenden Hund in Erregung versetzt und vorher und nachher den Adrenalingehalt des Blutes feststellt und findet denselben in der Erregung beträchtlich erhöht. Andererseits gelang es, bestimmte Symptome, die bei vermehrter Adrenalinzufuhr auftreten, als physiologische Begleiterscheinungen starker Gemütsbewegungen festzustellen. Dahin gehören vor allem die erhöhte Gerinnbarkeit des Blutes sowie die Vermehrung des Blutzuckerspiegels mit nachfolgender Glykosurie bei Adrenalinzufuhr. Beide Erscheinungen fand Cannon sowohl im Tierexperiment, als auch bei Studenten im Examen und bei Fußballspielern nach einem aufregenden Match. Cannon und seine Mitarbeiter machen also das Adrenalin in der Hauptsache für die physiologischen Begleiterscheinungen verantwortlich und führen auf diese Weise die psychologisch interessanten

„signes physiques de l'émotion" auf einen chemisch wohl umschriebenen Körper, das Adrenalin, zurück. *Loewenstein* (Bonn).

● **Binswanger, Ludwig: Einführung in die Probleme der allgemeinen Psychologie.** Berlin: Julius Springer 1922. VIII, 383 S. G. Z. 10.

Die Aufgabe eines Werkes über „allgemeine Psychologie" ist es, zunächst die verschiedene Definition des Psychischen zu erörtern. So haben wir einmal die naturwissenschaftliche Darstellung des Psychischen, als der beschreibenden, generalisierenden Psychologie, wie wir sie bei Rickert, Natrop, Münsterberg, Scheler u. a. vertreten finden. Aber „gegen eine Psychologie, welche ihr Material wie physische Objekte oder Dinge behandelt, welche diese Objekte nach Analogie der Körperwissenschaften begrifflich umformt ... und welche dann aus jenen Begriffen Gesetze und Theorien zum Zwecke der Erklärung ableitet, sind eine schier unabsehbare Menge von Einwänden erhoben worden". Gegenüber dem Mechanismus dieses generalisierenden Verfahrens, gestützt auf seine „Naturnotwendigkeiten", macht sich ein anderer Begriff allmählich Platz; das ist der Begriff der Freiheit oder besser der „freien schöpferischen Kraft" des menschlichen Geistes. Schon Dilthey weist auf diese „beachtenswerte" Wendung hin. Es war vor allem der Begriff des „Genies", an dem man „die Unzulänglichkeit der naturwissenschaftlichen Betrachtungsweise und die Notwendigkeit der Anwendung nicht-naturwissenschaftlicher Begriffe am meisten zu verspüren glaubt". Dieser Begriff der „freien, schöpferischen Tätigkeit" der Seele nachgehend, werden wir geführt von Leibniz über Tetens, Bergson, W. James, W. Wundt, Sigwart und Lotze, um zu erkennen, daß nicht wie bei Rickert „der naturwissenschaftlich-biologische Zusammenhang und der unmittelbare Bewußtseinszusammenhang begrifflich miteinander identifiziert werden dürfen". Im 3. Kapitel des vorliegenden Werkes wird ausgeführt, daß entgegen der Meinung Rickerts die nicht rein naturwissenschaftliche, mechanistische Darstellung des Psychischen einen für die Wissenschaft gangbaren Weg zeigt. Wir werden geführt vom Problem der Subjektivität zur Lehre Brentanos, die eingehend behandelt wird. Die fundamentale Bedeutung, die Brentano für die neuere Psychologie gehabt hat, wird in folgenden drei Punkten zusammengefaßt: 1. Durch die „energische Betonung des akt- oder funktionsmäßigen Charakters des Psychischen"; 2. durch die „Herausarbeitung der realen Einheit des unmittelbar erlebten Bewußtseinsstromes"; 3. durch die „scharfe Trennung der physischen und psychischen Phänomene". Diese scharfe Trennung wurde von Husserl, mit dessen Lehre wir im nächsten Abschnitt vertraut gemacht werden, wieder rückgängig gemacht, der auch die physischen Phänomene als „Erlebnisse" betrachtet und sie damit der Psychologie wieder zurückgibt. Die Hauptbedeutung der Brentano-Husserlschen Lehre aber liegt in dem Begriff, den das Ich durch sie erhält. Nämlich: 1. „Das phänomenologische Ich, der einheitliche Bewußtseins- oder Erlebnisstrom, welcher das empirische Ich konstituiert". 2. „Das Ich der jeweiligen von Moment zu Moment wechselnden inneren Wahrnehmung, das jeweilig angeschaute, bald diesen bald jenen Aspekt bildende Ich." 3. „Das intentionale Ich, das Ich-Ding, das ganze, nur in intentionaler, d. h. vermeintlicher Setzung ‚existierende' Ich." Wir werden weiter geführt zu Lipps und seiner Lehre von den Bewußtseinserlebnissen, zu Natorps Kritik der Aktpsychologie und zum „empirischen Selbstbewußtsein" bei Leibniz und Kant. Zusammenfassend betrachtet der Autor es „als eine der bedeutendsten Errungenschaften der neueren Aktpsychologie, daß sie uns den Begriff des unmittelbaren, einheitlichen Bewußtseins- oder Erlebnisstroms geschenkt hat", einen Begriff, den wir bei Kant nicht finden. Während das Auge des Aktpsychologen auf „das Konkrete, Ungeschiedene" gerichtet ist, wird uns gezeigt und begründet, wie das Auge Kants in erster Linie „auf die Distinktion oder Diskretion" gerichtet ist. Das 4. und letzte Kapitel handelt über „das fremde Ich und die wissenschaftliche Darstellung der Person" mit seinen Unterabschnitten: die Konstituierung des fremden Ichs bei der Assoziationstheorie, bei der Analogieschlußtheorie, bei der Einfühlungstheorie und bei der Wahr-

nehmungstheorie und „die Erkenntnis des fremden Ich", um dann auf diesem langen Weg, der mit der Definition des Psychischen begann, zum Begriff der Person zu gelangen. Hier soll untersucht werden, „welche begrifflichen Elemente in den Begriff der psychologischen Person aufgenommen werden müssen, um ihn tauglich erscheinen zu lassen, das zu leisten, was die Psychologie von ihm verlangen muß". Dazu wird zunächst der Personbegriff derjenigen Wissenschaft fixiert, die „von der psychologischen Person zwar ausgehen, sie aber im Sinne ihrer Methode und ihres Gegenstandes bewußt umbilden". Es werden nacheinander behandelt Person und Metaphysik, Person und Ethik, Person und Ästhetik, Person und Kultur, Person und Geschichte, Person und Geist, Person und Natur, um dann zuletzt einzugehen auf „Person und Psychologie". So haben wir ein Werk vor uns, das uns in klaren Bildern einen Blick tun läßt auf die Entwicklung der Gedankengänge und die Problemstellung der Psychologie in den letzten Jahrzehnten. Beinahe chronologisch werden die Zeitabschnitte, durch das Festhalten und Herausarbeiten der führenden Persönlichkeiten aneinandergereiht. Ein Werk, das sicher auch außerhalb der Spezialwissenschaft Beachtung finden wird.

Kahle (Weimar).

Spezielle Organfunktionen.

Sinnesorgane.

Paul, Theodor: Physikalische Chemie der Lebensmittel: VI. Physikalisch-chemische Untersuchungen über die saure Geschmacksempfindung. (Nach Versuchen mit R. Dietzel und K. Täufel.) (*Dtsch. Forschungsanst. f. Lebensmittelchem., München.*) (XXVII. Hauptvers., dtsch. Bunsen-Ges. f. angew. physikal. Chemie, Leipzig, Sitzg. v. 21.—23. IX. 1922.) Zeitschr. f. Elektrochem. Bd. 28, Nr. 11, S. 435 bis 446. 1922.

Verf. hat seine Untersuchungen über die Leistungen des Geschmacksinns nunmehr auch auf die saure Empfindung ausgedehnt. Dabei hat sich herausgestellt, daß die bisher üblichen Methoden zur Untersuchung der Acidität der Säuren, darunter auch die Schwellenwertmethode, mit erheblichen Mängeln behaftet und besonders für quantitative Bestimmungen wenig geeignet sind. Nun hat sich ebenso wie bei den Untersuchungen über den süßen Geschmack die von der Psychophysik übernommene Konstanzmethode als ein brauchbares und zuverlässiges Verfahren zu vergleichenden Versuchen über den sauren Geschmack erwiesen. Die so ermittelten Zahlenwerte dürfen den Anspruch erheben, als Maßstab für die saure Geschmacksempfindung zu dienen. Von ursächlicher Bedeutung für die Erregung der sauren Geschmackskomponente ist bekanntlich das Wasserstoffion. Neben der Konzentration der aktuellen Wasserstoffionen scheint auch die der potentiellen eine Rolle zu spielen. Da Säuren von nahezu gleicher Dissoziationskonstante, wie z. B. Acetylmilchsäure und Weinsäure, ebenso wie isohydrische Lösungen sehr verschiedene Acidität besitzen, so ist ersichtlich, daß auch die Säureanionen bzw. die nicht dissoziierten Moleküle an der Erregung des Geschmacksorgans beteiligt sind. Um umständliche Beschreibungen zu vermeiden, machte sich die Einführung neuer Begriffsbestimmungen und Maßeinheiten notwendig. Verf. bezeichnet so als Geschmackstönung einer Säure den ihr eigentümlichen Geschmack, der bei vielen Säuren neben dem rein sauren Geschmack auftritt (offenbar Begleitempfindungen von seiten der benachbarten Sinneswerkzeuge!). Unter Acidität wird die Eigenschaft eines Stoffes verstanden, sauer zu schmecken; sie wird gemessen durch Bestimmung der Konzentration der gleich sauerschmeckenden (isoaciden) Salzsäurelösung. Die spezifische Acidität ist die Zahl, die angibt, wieviel Gramm Salzsäure in einem bestimmten Volumen Wasser gelöst werden müssen, damit die Lösung gerade so sauer schmeckt wie die Lösung von 1 g Stoff in dem gleichen Volumen Wasser. Aciditätseinheit ist der reziproke Wert der spezifischen Acidität. Durch diese Größe wird die Berechnung isoacider Säurelösungen ermöglicht. Nach ihrer spezifischen Acidität lassen sich die untersuchten Säuren innerhalb des Geschmacksbereiches in die Reihe Kohlensäure, Weinstein, Essig-, Milch-, Acetylmilch-, Salz- und Weinsäure

ordnen, wobei die Kohlensäure die kleinste, die Weinsäure die größte Acidität besitzt. Diese Reihe steht in mehrfachem Widerspruch mit der Anordnung der Säuren nach ihren Dissoziationskonstanten. Die molare Acidität der Säuren (spezifische Acidität bezogen auf molare Mengen) ist keine konstante Größe, sondern nimmt mit steigender Säurekonzentration langsam ab. Zwischen dem sauren und süßen Geschmack besteht insofern eine Analogie, als die spezifische Acidität der Säuren, ähnlich wie der Süßungsgrad keine konstante Größe ist, sondern mit der Konzentration in ziemlich weiten Grenzen schwankt. *Emil v. Skramlik* (Freiburg i. B.).

Petersen, Hans: Berichte über Entwicklungsmechanik. I. Entwicklungsmechanik des Auges. Zeitschr. f. d. ges. Anat. Abt. 3: Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. 24, S. 327—347. 1922.

Berücksichtigt sind die Arbeiten seit 1910, ältere Arbeiten nur dann, wenn sie zum Verständnis nötig sind. Die entwicklungsmechanischen Probleme sind in folgende Gruppen eingeteilt: 1. Die Entstehung des Augenbechers; 2. das Linsenproblem; 3. die Hilfsorgane, Auge als Ganzes und die Korrelationen zu sonstigen Körperteilen; 4. Restitutionen und Regulationen des entwickelten Auges. I. Abschnitt. Hier interessiert zunächst die Frage nach Art und Ort des nach Wachs „Augenplatte" genannten Zellkomplexes, der an der Neuralplatte dem noch nicht herausdifferenzierten Auge entspricht. Von Wichtigkeit sind hierfür die operativen Umdrehungsversuche von Spemann an der Neuralplatte vom Froschlurch. Spemann stellte im Gegensatz zu den Untersuchungen von Stockard, der eine unpaarige mediane Augenanlage annahm, fest, daß der Recessus opticus unmittelbar hinter der Lamina terminalis paarig angelegt wird, und von dem vordersten Punkte der Medullarplatte erstrecken sich die Augenanlagen längs dem vorderen Rande nach hinten. Von großer Bedeutung sind für die Lösung dieser Probleme die Transplantationsversuche Spemanns von Cristatuskeimen auf Taeniatuskeime, die im einzelnen, ebensowenig wie die operativen Versuche Stockards im Referat wieder zugegeben sind, ohne zu ausführlich zu werden. Petersen faßt die Ergebnisse dahin zusammen, daß die Augenplatte Selbstdifferenzierung besitzt. Sie entwickelt sich, aus dem Zusammenhang mit dem Gehirn herausgebracht, zu einem Auge weiter, das sich normal einstülpt. Daher ist die Ansicht von Rabl und W. His widerlegt, die eine mechanische Einstülpung durch die sich entwickelnde Linse annahmen. Die mechanisch bedingte Formbildung besteht nicht, aktive Wachstums- und Zelländerungsvorgänge sind die Mittel der Formbildung. Spemann nimmt weiter an, daß schon in der Augenplatte die einzelnen Teile des Augenbechers bestimmt sind. Ähnlich Fischel, der ebenfalls eine Vorstellung der einzelnen Verteilungen innerhalb der Augenplatte durch Rückwärtsverfolgen der embryonalen Stadien des Augenbechers bis in die Medullarplatte zu gewinnen suchte. Fischels dabei gewonnenes Schema läßt die Frage nach dem Verbleib des Augenblasenstieles ungeklärt. Vom Augenbecherstiel bleibt im ausgebildeten Auge nichts übrig. Er dient den aus der Retina ins Gehirn hineinwachsenden Opticusfasern als Bahn. Diese verlassen den Bulbus durch das innere Ende der fötalen Augenspalte und gelangen außen auf den Stiel und von hier hinter dem Recessus ins Gehirn. Später verschwinden auch die letzten Stielreste, die zunächst nach Ausbildung des Auges beiderseits am Recessus als kleine Aussackungen bestehen blieben. Eine weitere Stütze für die Annahme einer Determination der einzelnen Augenteile in der Augenplatte ergibt sich durch das Aussehen der Augen, die aus Teilen der Platte entstehen. Aus größeren Teilen entstehen ganze Augen, aus kleineren Klümpchen von Pigmentzellen. Gelegentlich entstehen Augenbecher ohne Stiel. Bewiesen scheint, daß innen die Anlage der Retina, außen das Tapetum liegt. Regulationen in der Augenanlage sind möglich, anscheinend sogar in ziemlich beträchtlichem Grade. Hierher gehören Untersuchungen von Lewis, Wachs, Eckmann und Fessler, Fischel u. a. Augen aus verkleinertem Material können normale Größe und Proportionen erreichen. Zwei Teile können zwei Augen ergeben, solche Verdoppelungen kommen auch als spontane

Mißbildungen vor. Auch am fertigen Auge kommen Regulationen vor, z. B. beim Triton. Anastasi und Fischel untersuchten die Verschmelzung zweier zu einem Ganzen. II. Abschnitt. Die Ursachen der Cyclopie sind bei spontanen Fällen nicht erkennbar. Experimentell entdeckte Stockard die Mg-Cyclopie. Sie entsteht nicht durch Verschmelzen der beiden Augenbläschen, sondern kommt bereits in den verschiedenen später erkenntlichen Verschmelzungen aus dem Gehirn heraus. Die Mg-Salze wirken nur in einem bestimmten Zeitabschnitt, und zwar bis zu 15 Stunden nach der Befruchtung, während nach 30 Stunden die Augenblase sichtbar ist, d. h. zu einer Zeit, in der weder die Medullarplatte noch eine Augenanlage vorhanden ist. Sie können also auf keines der beiden letzteren wirken. Wo sie in den Determinationsprozeß eingreifen, läßt sich nur vermuten, z. B. vom Urmund aus oder an der Erbstruktur. Dareste erzeugte Cyclopie bei Hühnern durch Wärme und Kälte, Spemann durch Schnürversuche. Er führte die Cyclopie als erster auf Verschmelzen der Augenanlage infolge Fehlens von Material zwischen ihnen zurück. Erwähnt sind dann noch die von Seefelder beim Menschen beschriebenen 2 Fälle von Cyclopie. Dem ausgebildeten Cyclopen fehlt der Sehnerv, was Fischel zu der Annahme veranlaßte, daß gerade die Stielteile in der Anlage fehlten. Das stimmt nach Stockard nicht; vielmehr fehlen die Opticusfasern, so daß der Stiel, ohne den eine Abschnürung der Augenblase vom Gehirn nicht möglich ist, sich zurückbildet, ohne daß es zu einem Sehnerven kommt. Als Ursache kommt in Frage Verschmelzen der beiden Augen in der Gegend der fötalen Augenspalte, so daß der Weg für die Opticusfasern verlegt ist. *Meesmann* (Berlin).

Franz, V.: Morphologie des Augenbechers und der Augenlinse. Zeitschr. f. d. ges. Anat. Abt. 3: Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. 24, S. 293—326. 1922.

Verf. bringt einen umfassenden Bericht über den derzeitigen Stand der Morphologie des Auges der Wirbeltiere, und zwar hauptsächlich der ektodermalen Bestandteile. Im Vordergrund des Interesses steht die Arbeit Carl Rabls (1917): „Über die bilaterale oder nasotemporale Symmetrie des Wirbeltierauges", welche die Kenntnis von der Genese des Wirbeltierauges in besonderem Maße gefördert hat.

1. Ursprung und erste Anlage des Auges. Besprochen ist die Theorie Boveris von der Ausstülpung eines zuvor bereits mit lichtempfindlichen Elementen ausgekleideten Neuralrohres und ihre Erweiterung durch Studnicka, der eine Zusammenstellung der bisher bekanntgewordenen „Ependymsinneszellen" (1918) brachte. Eine ähnliche kürzere Zusammenstellung gab Franz (1913). Studnicka gibt weiter an, daß der Hirnventrikel oben ein rechtes und linkes Parietalorgan, seitlich rechtes und linkes Seitenauge ausstülpt. Die Annahme einer Verwandtschaft zwischen Parietalorgan und Auge kann vorläufig nur als Arbeitshypothese gelten. Sie wird gestützt durch die Arbeiten Holmgrens, welcher die Epiphyse von Acanthias untersuchte, die eine völlige Homologie der Sinneszellen der Epiphyse von Acanthias und den Sehstäbchen in den Seitenaugen der Wirbeltiere ergaben. Neuere Arbeiten von Stockard und Leplat beschäftigen sich mit der noch unherausdifferenzierten Augenanlage und kamen, im Gegensatz zu Frorieps Annahme, zu dem Schluß, daß das Seitenauge einer unpaaren, aber dorsalen Anlage entstamme. 2. Die bilaterale oder nasotemporale Symmetrie der embryonalen Netzhaut. Das Wichtigste ist hier die im Anschluß an Frorie p von Rabl entdeckte nasotemporale Bilaterie des Säugetierauges, die durch das Vorspringen zweier mächtiger Wülste im unteren Teil der noch nicht eingestülpten Augenblase entsteht. Diese nehmen den später zur Netzhaut werdenden Teil der unteren Augenbecherwand ein, so daß schon in diesem Stadium die retinale Augenblasenwand eine ausgesprochene zweilappige ist. Diesen Befunden beim Kaninchen stehen Andeutungen ähnlicher Art beim Vogel-, Reptil-, Amphibien- und Fischauge gegenüber. Beim erwachsenen Auge zeigt sich diese Symmetrie in der Gefäßverteilung und der Anlage der Region des scharfen Sehens. 3. Prinzipielles im Bau der Retina und des Pigmentepithels. Betrifft die Horizontalelliptizität und Asymmetrie der Augen, das Vorkommen von Stäbchen und Zapfen in der Wirbeltierreihe, die Schichtungsreinheit der Netzhaut, die Frage der Ölkugeln bei den Vögeln, über die Sekretkörnchen der Außenglieder (Kolmer), die drüsige und ernährende Funktion der Pigmentepithels und der Pars ciliaris retinae (Mawas). 4. Irismuskulatur. Hier in den letzten Jahren wenig Neues. 5. Dorsale Abkömmlinge der Retina. Hierher gehören nach Rabl das Operculum pupillare bei Fischen und Säugern, die Traubenkörper der Huftiere, deren sezernierende Tätigkeit nach Zietschmann, der dorsale Pupillarknoten am oberen Pupillarrande des Frosches (Tretjakoff), dessen Muskel allerdings als mesodermal aufzufassen ist, und die Untersuchungen von Tretjakoff, Wolff, Wachs u. a. über die Beziehungen zwischen Iris, Retina und Linsenregeneration. 6. Ventrale Abkömmlinge der

Retina. Sie stehen in mehr oder weniger enger Beziehung zur fötalen Augenspalte und betreffen den Processus falciformis im Fischauge und den Fächer der Vögel, deren morphologische Gleichstellung nicht mehr statthaft ist (Franz, Pareidt, Bernd), die Untersuchungen des Processus falciformis vom Fisch (Franz), des Linsenmuskels (Nußbaum), der beim Dorsch, der kein Akkommodationsvermögen aufweist, rudimentär gefunden wurde, den kleinen Linsenmuskel der Selachier fand Fr., und die in gleicher Richtung unternommenen Untersuchungen Tretjakoffs bei den Amphibien. Ob der Musculus protactor lentis der Amphibien, wie es für den Linsenmuskel der Fische erwiesen ist, retinaler Herkunft ist, ist noch fraglich. Tretjakoff behandelt den ventralen Pupillarknoten und einen weiter nach außen kammerwärts gerichteten Vorsprung mit dem ventralen Muscul. protractor lentis bei den Amphibien. Mit dem histologischen Aufbau des Pecten befassen sich Arbeiten von Franz, von Husen, Blochmann und Bernd, nach denen es mesodermaler und retinaler Herkunft ist, im Gegensatz zum Processus falciformis. Die Gestaltung des Färbens bei verschiedenen Vogelarten behandelte Fr., die Physiologie wurde von Abelsdorf und Wessely untersucht. 7. Glaskörper und Glaskörperspalte. An der wesentlich retinalen Abkunft des Glaskörpers ist nach Fr. festzuhalten, wenn auch mesodermale Bestandteile vorkommen (Wolfrum, Mawas, Magitot, Druault, von Husen). Nach Szent-Györgyi und Alexandrescu geraten außer Mesodermzellen auch Gliazellen aus der Exkavation der Papille und Retinazellen in den Glaskörper. Das Glaskörpergerüst als basal wucherndes zellenfreies Erzeugnis der Retina hat nach Studnicka extracelluläre Lebenstätigkeit, ähnlich äußert sich Szent-Györgyi. Fr. faßt ihn als stark gewucherte Basalmembran auf. Glaskörperspalte findet sich bei Fischen im Processus falciformis. Die Verhältnisse im Vogelauge behandeln Bernd und v. Husen. Bei Säugern und Mensch fehlt sie vollständig. Die Entwicklungsetappen des menschlichen Glaskörpers studierten Mawas, Magitot, Lenhossek und Seefelder. 8. Die der Hautepidermis entstammende Augenlinse. Im Vordergrund steht die Bildung der Linse aus dem Ektoderm durch Berührung oder chemische Beeinflussung durch die Augenanlage, die in zahlreichen experimentellen Untersuchungen mit meist positivem Ergebnis nachgeprüft wurden (Spemann, King, Le Cron, Lewis, Weber u. a.). *Meesmann* (Berlin).

Raeder, J. G.: Untersuchungen über die Lage und Dicke der Linse im menschlichen Auge bei physiologischen und pathologischen Zuständen nach einer neuen Methode gemessen. I. Die Lage und Dicke der Linse bei Emmetropen, Hypermetropen und Myopen. (*Univ.-Augenklin. u. Physiol. Inst., Kristiania.*) v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. **110**, H. 1/2, S. 73—108. 1922.

Die Methode von Donders, die Kammertiefe durch Einstellen eines Mikroskopes zunächst auf die Hornhaut, dann auf den Pigmentsaum der Pupille und Abmessen der dazu notwendigen Tiefenverschiebung zu bestimmen, ist vom Verf. dahin modifiziert, daß die Einstellung beider Teile gleichzeitig erfolgen kann, wodurch sonst durch Lageveränderungen des Auges unvermeidliche Fehler exakt vermieden werden können. Die dazu notwendige Apparatur besitzt ein horizontalhalbiertes Gesichtsfeld, dessen untere Hälfte durch Verschieben des Gesamtmiskroskopes der Hornhauteinstellung dient, während die obere auf den Pupillarsaum eingestellt werden kann, und zwar mit Hilfe dreier total reflektierender Prismen, deren Verschiebung zueinander einer Verkürzung oder Verlängerung des Mikroskoptubus' gleichkommt und gleichzeitig eine Abmessung des betreffenden Abstandes erlaubt. Die Einstellung auf die Hornhaut erfolgt nach dem Prinzip, das Blix für sein Ophthalmometer benutzte, und zwar durch reelle Abbildung eines Objektes auf der Hornhautvorderfläche, auf welches das Mikroskop eingestellt wird. Bild und Objekt fallen hierbei zusammen und liegen auf der Oberfläche der spiegelnden Fläche. Der Beleuchtungsapparat ist so eingebaut, daß mit Hilfe eines totalreflektierenden Prismas als Austrittsöffnung das Objektiv des Mikroskopes benutzt wird. In gleicher Weise lassen sich auch vordere und hintere Linsenfläche einstellen. Außerdem ist gute seitliche fokale Beleuchtung der Iris notwendig und Messung der Pupillenweite nach Haab. Die Fehlergrenze beträgt bei genügender Übung 0,2 mm. Das Krümmungszentrum der Hornhaut ist ebenfalls einstellbar und gibt ein umgekehrtes Bild des Objektes. Es fällt praktisch ziemlich genau mit dem hinteren Linsenbild zusammen. Zur Messung der Linsendicke wird zunächst dieser Abstand bestimmt, der Null, schwach positiv oder negativ sein kann. Der Krümmungsradius der Hornhaut wird am Ophthalmometer Javal-Schioetz gemessen. Es ergibt sich dann die Lage der Linsenhinterfläche nach der Formel $S_1 S_4'' = S_1 C_1 + C_1 S_4''$, dabei ist S_1 = Hornhautoberfläche, S_4'' = Scheinbare Lage der Linsenhinterfläche und C_1 Krümmungszentrum der Hornhautoberfläche. Die anatomische Lage ist daraus zu berechnen durch Berücksichtigung der optischen Einwirkung der davor liegenden brechenden Medien. Die vordere Linsenfläche ist nicht einstellbar, da ihr Spiegelbild zu schwach ist. An ihre Stelle tritt der Pupillarsaum unter Berücksichtigung der Pupillenweite, für die eine Reduktion entsprechend ihrer Größe angegeben wird.

Die bisherigen Messungen der Kammertiefe und Linsendicke am toten und lebenden akkommodationslosen Auge sind kurz zusammengestellt. Die eigenen Untersuchungen

betreffen zunächst normale emmetrope Augen verschiedenen Alters. Als Durchschnittszahlen sind angegeben:

Jahre:	15	25	35	45	55	65
Kammertiefe:	3,69 mm	3,57 mm	3,42 mm	3,27 mm	3,15 mm	3,04 mm

Also besteht eine ausgesprochene Abflachung der vorderen Kammer mit zunehmendem Alter, so daß Mittelwerte nur für bestimmte Lebensalter angegeben werden können. Relationen zwischen Kammertiefe und Hornhautdurchmesser sind vom Verf. schon früher gefunden insofern, daß bei großem Hornhautdurchmesser tiefere vordere Kammer besteht und umgekehrt. Ein ähnliches Größenverhältnis besteht auch zwischen Krümmungsradius und Kammertiefe. Linsenmessungen ergaben eine geringe Rückverlagerung der Linsenhinterfläche mit zunehmendem Alter, und zwar um 0,2 mm vom 25. bis 65. Jahre, und ein starkes Vorrücken der Vorderfläche im gleichen Zeitraum um 0,33 mm. Entsprechend nimmt der Dickendurchmesser zu. Die hier gefundenen Werte stimmen gut mit denen von Pristley-Smiths an toten Linsen gewonnenen überein:

Jahre:	20—40	40—60	60—80
Pristley Smith	4,00 mm	4,14 mm	4,77 mm
Verfasser	4,05 mm	4,40 mm	4,84 mm

Bei Hypermetropie ist die Kammertiefe geringer, nähert sich unter allmählicher Abflachung im Alter der Kammertiefe des Emmetropen. Die hintere Linsenfläche entspricht in ihrer Lage ziemlich genau der des emmetropen Auges. Größere Linsendicke in der Jugend ist wahrscheinlich. Im Gegensatz hierzu ist bei Myopie die Kammer tiefer. Auch hier mit zunehmendem Alter Abflachung, aber in wesentlich geringerem Grade als bei Emmetropie. Die ausgeprägte tiefe Kammer bei Myopie zeigt gewisse Beziehung zu den Fundusveränderungen. Diffuse Ausdehnung der hinteren Sklerahälfte mit geringen Fundusveränderungen bedingt ein starkes Nachrücken des Glaskörpers und der Linse. Kommt es bei höheren Graden zu partieller Ausdehnung, als deren Typ das Staphyloma verum bekannt ist, so kann die Kammer relativ weniger tief sein. Entsprechend rückt auch vordere und hintere Linsenfläche nach hinten. Vergleichende Zusammenstellung, bei welcher Messungen von Zeemann mitbenutzt sind, ergeben folgendes Resultat für den Abstand zwischen Hornhautoberfläche und Linsenmitte:

	Alter < 40 Jahre	Alter > 40 Jahre
Hypermetropie	5,48 mm	5,43 mm
Emmetropie	5,63 mm	5,62 mm
Myopie	5,83 mm	5,90 mm

Berechnung des Verhältnisses zwischen Augenachse und Lage des Linsenmittelpunktes ergibt bei Hypermetropie, Emmetropie und Myopie ein nahezu konstantes Verhältnis, so daß die Kammertiefe in gewisser Weise als Maß für die Bulbuslänge zu verwenden ist. *Meesmann* (Berlin).

Mestrezat, W. et A. Magitot: Origine et nature de l'humeur aqueuse de seconde formation chez l'homme et l'animal. (Urprung und Natur des sekundären Kammerwassers bei Mensch und Tier.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 4, Nr. 5, S. 279—286. 1922.

Keine der bisher angewandten Methoden zur Untersuchung des Eiweißgehaltes im sekundären Kammerwasser ist genügend. Die Methode, welche Verf. anwendeten, erlaubt bei so geringen Flüssigkeitsmengen wie $^1/_{80}$ ccm eine Genauigkeit von 2 oder 3 cg per Liter: die Methode besteht darin, daß man zu einem Tropfen von $^1/_{80}$ ccm Kammerwasser einen kleinen Tropfen 2 proz. Trichloressigsäure setzt und die gleiche Menge Trichloressigsäure zu einer in der Stärke von 0,1—1 g per Liter variierenden Eiweißlösung. Diese beiden Mischungen werden gegen einen absolut schwarzen Hintergrund verglichen. Das nach Punktion der Vorderkammer regenerierte Kammerwasser wurde in 10 Fällen von Opticusatrophie in verschiedenem Zeitabstand nach der Punktion untersucht. Der Eiweißgehalt im primären Kammerwasser wurde von 0,01

bis 0,03% variierend gefunden. Im sekundären Kammerwasser fand sich durchschnittlich nach 25 Minuten 0,05, nach 30 Minuten 0,08, nach 40—45 Minuten 0,283, nach 1 Stunde 0,115, nach 3 Stunden 0,025%. Das sekundäre Kammerwasser beim Menschen ist kein normales Kammerwasser, die Vermehrung des Eiweißgehaltes ist geringer als beim Tier, aber es besteht kein fundamentaler Unterschied zwischen dem sekundären Kammerwasser bei Tieren und beim Menschen. *Hagen* (Kristiania).

Hamburger, Carl: Zu den neueren Arbeiten über die Ernährung des Auges. Mitteilung eigener Versuche und kritische Zusammenfassung unseres jetzigen Wissens. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. **69**, August-Septemberh., S. 249—258 u. Oktoberh. S. 393—407. 1922.

Wenn Glaskörperflüssigkeit und Kammerwasser gleichen Ursprung haben (die Ciliarfortsätze), dann steht zu erwarten, daß sie auch die gleiche Zusammensetzung haben. Um die Zusammensetzung der beiden Flüssigkeiten zu vergleichen, ließ Verf. eine quantitative Bestimmung auf Traubenzucker (nach Bangs Mikromethode) im Humor vitreus und Humor aqueus von Menschenaugen unmittelbar post mortem vornehmen. Ein Versuch zeigte einen Unterschied im Traubenzuckergehalt in den beiden Flüssigkeiten, der größer war als zwischen normalem und Diabetesblut. „Interferometrisch" zeigte das Kammerwasser im Kaninchenauge größere Konzentration als die Flüssigkeit des Glaskörpers. Diese Beobachtungen zeigen, daß die beiden Augenräume voneinander unabhängig sind. Als Beweis gegen die Bedeutung des Ciliarkörpers als Sekretionsorgan werden die neueren Untersuchungen über die Neubildung des Kammerwassers und die Druckverhältnisse nach Punktionen am Menschenauge (Römer, Hagen, Löwenstein) angeführt. Seidels Nachweis eines „einsteigenden" sekretorischen Stromes im Ciliarepithel ist kein Beweis für eine Drüsenwirksamkeit, da sich solcher Strom in allen protoplasmatischen Bildungen im Tier- und Pflanzenreiche findet. — Gegen Seidels Nachprüfung seiner Neutralrotversuche führt Verf. an, daß, falls Vorder- und Hinterkammer frei miteinander kommunizieren, gleichmäßige Färbung der Linsenfront eintreten werde. Als neuer Beweis für den physiologischen Pupillarabschluß wird Urbaneks Fall referiert von partieller Irisaplasie mit nach vorn konkaver Stellung der zarten Membran bei Mydriasis, nach vorn konvexer Stellung bei Miose. — Lebers Theorie vom Abfluß des Kammerwassers durch den Schlemmschen Kanal ist basiert auf dem Fehlen abführender Lymphgefäße im Innern des Auges. Verf. behauptet wie früher, daß diese Lymphbahnen existieren und betont u. a. Magnus und Stübels Nachweis derselben im unzerschnittenen Objekte durch Wasserstoffsuperoxyd, wobei die Lymphwege dadurch sichtbar werden, daß sie sich mit abgespaltenem Sauerstoff füllen. Lebers Theorie setzt auch eine Treibkraft in Gestalt des intraokulären Druckes voraus. Tonometermessungen haben jedoch gezeigt, daß das Auge breiartig erweichen und doch normale Funktion zeigen kann. Seidels Bezeichnung des Kanales als Ultrafilter ist nach Hamburgers Meinung verfehlt, da ein Ultrafilter nicht von Eiweißmolekülen passiert werden kann. Gegen Seidels Versuch mit der farbigen Füllung der Gefäßbäumchen von der vorderen Augenkammer aus wendet H. unter anderem ein, daß bei Seidels Technik die Lymphbahnen und Gewebslücken überdehnt und zerrissen würden infolge der plötzlichen Druckerhöhung beim Einlaufen der Farbflüssigkeit. Seidels Nachweis des Aussickerns des Kammerwassers durch die Fistelnarbe nach Elliots Operation kann ebenfalls nicht zur Stütze für die Filtrationstheorie verwandt werden, da es sich um pathologische Augen handelt. Schließlich hebt H. hervor, daß der Schlemmsche Kanal bei vielen Tieren fehlt, so bei den Tieren, die wohl die größten Augen besitzen, nämlich dem Pferd (Abbildung eines mikroskopischen Präparates, wo von einem Schlemmschen Kanal nichts zu sehen ist). Verf. bespricht zum Schluß seine Auffassung vom Glaukom als einer Sekretionsneurose; die Wirkung der Glaukomoperation besteht in einem Einfluß auf den Sympathicus. *Hagen* (Kristiania).

Kahn, R. H. und Arnold Löwenstein: Über die Druckschwankungen im Säugerauge nach teilweiser Entleerung der Vorderkammer bei langdauernder manometrischer Messung. (*Physiol. Inst., dtsch. Univ., Prag.*) v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 109, H. 3/4, S. 433—453. 1922.

In einer Reihe von Tierversuchen (13 Kaninchen, 4 Hunde und 3 Katzen) haben die Verff. die Druckverhältnisse in der Vorderkammer manometrisch nach beabsichtigtem und unbeabsichtigtem Verlust des Kammerwassers längere Zeit hindurch bis zu 24 Stunden verfolgt.

Es wurde ein elastisches Gummimanometer nach Wessely verwendet, dessen Ausschlag durch einen Hebel graphisch auf einer langsam rotierenden Trommel aufgezeichnet wurde, und das auf der einen Seite mit dem regulierbaren Hg-Manometer und auf der anderen Seite mit einer in die Vorderkammer des Auges eingeführten Léberschen Durchstichkanüle verbunden war. Es wurde weder Narkose noch Curare angewandt, die Versuchstiere wurden nur mit möglichst natürlicher Kopfstellung gefesselt. Die Entleerung des Kammerwassers wurde auf zwei Arten ausgeführt, entweder sofort nach Einführung der Kanüle oder durch eine besondere Spritzenspitze, die in die Kammer gestochen wurde, nachdem die Lebersche Kanüle an ihren Platz gekommen war, und die nach Entleerung des Kammerwassers in der Cornea durch Kontrapunktion derselben befestigt wurde und während des Versuches liegen blieb.

Die Versuche zeigten typische Druckveränderungen in der Vorderkammer. Auf die durch die teilweise Entleerung der Vorderkammer verursachte Drucksenkung folgen Drucksteigerungen, von denen die Verff. nach den zeitlichen Verhältnissen 3 Typen aufstellen: In einer Reihe von Fällen steigt der Druck unmittelbar und sehr schnell nach dem Einstich zu weit übernormaler Höhe, um danach in verhältnismäßig kurzer Zeit zu normaler oder subnormaler Höhe zu sinken; dies ist jene Drucksteigerung, die zuerst Seidel nachgewiesen hat und die man die primäre Druckschwankung nennen kann. In anderen Fällen kommt erst nach einem längeren Zeitraum, 30—70 Minuten, eine Drucksteigerung, die in ihrem Verlauf im übrigen der ersten gleicht und der primäre Spätanstieg des Augendruckes genannt wird. Endlich kommt es zu einem sehr viel späteren Zeitpunkt (90—300 Minuten nach der Punktion) zu einer langsam steigenden Druckvermehrung, die sich über einen längeren Zeitraum erstreckt (bis zu 10 Stunden) und schließlich langsam wieder heruntergeht: Sekundärer Druckanstieg. Um eine Verstopfung der Kanüle durch Koagulation des neugebildeten Kammerwassers zu vermeiden, haben Verff. verschiedene Versuche gemacht, das Kammerwasser ungerinnbar zu machen. Bei Hunden glückte dies durch Defibrinieren des ganzen Tieres, indem man wiederholt Blutmengen von 150—200 ccm aus der Carotis entleerte und nach Defibrinieren wieder in die Blutbahn injizierte. Die Kammerwässer der beiden Augen nach der 2. Punktion erwiesen sich nach mehrstündigem Stehen als ungeronnen; das neugebildete Kammerwasser war jedoch mit Blut vermischt, und die Bulbi waren auffallend weich, Veränderungen, welche die Methode bei diesen Versuchen unanwendbar machen. Es wurden auch Versuche mit Hirudin gemacht, aber mit negativem Resultat, ebenso mit einer neuen in vivo gerinnungshemmenden Substanz, dem „Tyrosinschwarz". Die Druckmessungen zeigen, daß die Druckschwankungen nicht im Verhältnis stehen zu den Mengen Kammerwasser, die entleert worden sind. Die primäre Schwankung kann fehlen oder vorhanden sein sowohl nach reichlicher Entleerung von Kammerwasser wie nach anscheinend völligem Fehlen von Verlust von Kammerwasser. Die Spätschwankung scheint sogar am regelmäßigsten in den Fällen aufzutreten, bei denen keinerlei Kammerwasserverlust beobachtet werden konnte. Es ist daher wahrscheinlich, daß die Drucksteigerung auch durch andere Ursachen bewirkt wird als der Entleerung des Kammerwassers. Die sekundäre Drucksteigerung ist unabhängig von dem Grade der Entleerung der Vorderkammer, sie scheint genetisch in einer ganz anderen Stellung zu stehen als die anderen Druckschwankungen. Um zu sehen, welche Rolle die Neubildung von Kammerwasser für die Drucksteigerungen nach Punktion der Vorderkammer spielt, benutzten Verff. verschiedene Gifte, die eine bekannte Einwirkung auf die Absonderung des Kammerwassers haben: Pilocarpin, Atropin und Adrenalin. Es zeigte sich, daß diese Gifte

den Ablauf der Druckschwankungen in charakteristischer Art und Weise veränderten. Die Pilocarpinkurve zeigt eine regelmäßig eintretende und bedeutende primäre Druckschwankung und ein Absinken der Kurvenlinie unter das ursprüngliche Niveau, später keine Drucksteigerung. Die Atropinkurve verhält sich anders; auch hier kommt eine primäre Druckschwankung, aber nach kurzer Zeit schließt sich hieran regelmäßig eine sekundäre Drucksteigerung, die besonders deutlich wird und ungewöhnlich lange dauert. Die Adrenalinkurve ist wiederum anders, bei ihr gibt es keine primäre Druckschwankung, später kommt eine geringe sekundäre Druckschwankung. Der Pilocarpinversuch zeigt, daß die primäre Druckschwankung verursacht sein muß durch die vermehrte Neubildung des Kammerwassers, das Ausbleiben der sekundären Drucksteigerung wird mit der Wirkung des Pilocarpins auf die Iris erklärt, wobei die Ablaufswege offen gehalten werden, während sie sonst von Eiweiß und Gerinnungsprodukten verstopft werden und die sekundäre Drucksteigerung hervorrufen. Das regelmäßige Auftreten einer sekundären Druckschwankung nach Atropin geht zurück auf erschwerten Ablauf bei maximaler Mydriasis: Die sekundäre Drucksteigerung ist verursacht durch verhinderten Ablauf. Die Adrenalinkurve wird leicht erklärt durch die von Wessely entdeckte Wirkung dieses Giftes auf den Ciliarkörper. *Hagen* (Kristiania).

Shoji, Yoshiharu: Untersuchung über die Absorption der ultravioletten Strahlen durch die Augenmedien. (*Ophth. Klin., med.-chem. Inst. u. chem. Inst., Univ. Tokyo.*) Mitt. a. d. med. Fak. d. kais. Univ. Bd. **29**, H. 1, S. 61—129. 1922.

Der Autor prüfte das Absorptionsvermögen der Augenmedien in ähnlicher Weise wie vor ihm Hallauer, Schanz und Stockhausen, Birch-Hirschfeld, Takamihe und Takei u. a. Als Lichtquelle benutzte er eine Eisenbogenlampe, als Apparat den Quarzspektrographen von Adam-Hilger. Die Wellenlänge der Linie der Absorptionsgrenze wurde unter dem Mikroskop festgestellt. Es wurden sämtliche Augenmedien der verschiedensten Tierarten geprüft und, soweit möglich, das Lebensalter der Tiere notiert. Die Resultate werden in anschaulichen Kurven und Spektralphotogrammen wiedergegeben. Der Autor kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Die Ursache der Absorption für ultraviolette Strahlen ist dem Eiweißgehalt der Augenmedien zuzuschreiben. 2. Die Linse absorbiert am stärksten, es folgen Hornhaut, Glaskörper und Kammerwasser. 3. Die Absorptionskraft der Hornhaut schwankt je nach der Tierart. Die Eulenhornhaut läßt fast alle ultravioletten Strahlen durch, während der Hund bis 3056 AE, das Meerschweinchen bis 2926, der Mensch bis 2938 AE absorbiert. 4. Auch die Absorption der Linse ist bei den Tierarten verschieden, am stärksten beim Pferd (3717), am schwächsten bei der Eule (3036). Die menschliche Linse absorbierte bei einem 65jährigen bis 4187 (offenbar handelte es sich hier um einen gelbgefärbten Linsenkern), bei einem 4jährigen bis 3055. 5. Die Absorptionskraft der Linse nimmt mit dem Alter zu entsprechend der Zunahme des Eiweißgehaltes. 6. Der Linsenkern absorpiert stärker als die Rinde, weil er mehr Albumoid und β-Krystallin enthält als die Rinde. Die Linsenkapsel läßt keine Absorption nachweisen. 7. Die Absorptionskraft des Linsenkerns erhöht sich im Alter durch Zunahme des Eiweißgehalts. 8. Das Absorptionsvermögen der Hornhaut und Linse ist nach Ernährungszustand und anderen Umständen (?) „einigermaßen" verschieden. 9. Das Kammerwasser der Eule absorbiert schwächer als dasjenige des Pferdes, Rindes, Schweins. 10. Der Glaskörper absorbierte von den Säugetieren bei der Katze am schwächsten. 11. Kammerwasser und Glaskörper zeigten ein Absorptionsband — während das von Hallauer in der menschlichen Linse nachgewiesene Band von Shoji nicht festgestellt werden konnte. 12. Sämtliche Augenmedien absorbierten stärker als die Linse allein. 13. Eine bestimmte Beziehung zwischen Absorption und Lebensweise der Tierart war nicht festzustellen. Die geringe Absorption des Eulenauges bezieht der Autor darauf, daß die Eule ein Nachttier ist. 14. Linseneiweiße verschiedener Arten absorbieren ultraviolette Strahlen stark und zeigen ein Absorptions-

band zwischen 2940 und 2570 AE. Albumoid und β-Krystallin absorbierten wenig stärker als α-Krystallin. *Birch-Hirschfeld* (Königsberg i. Pr.).

Byrne, Joseph: Preliminary dilatation a phase of the pupillary light reflex. (Die Präliminarerweiterung der Pupille eine Phase des Lichtreflexes.) (*Dep. of biol., Fordham univ., New York.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **61**, Nr. 2, S. 369—372. 1922.

Schon vor Jahren hat Byrne beobachtet, daß bei Tieren, vor allem Katzen, und Menschen bei plötzlicher Belichtung mit einer Taschenlampe die Pupille sich zuerst erweitert und dann erst verengt, und zwar sowohl direkt wie konsensuell. In der vorliegenden Studie sucht er den Mechanismus der vorausgehenden Erweiterung klarzustellen. Die „Präliminarerweiterung" wird nicht aufgehoben durch Entfernung des obersten Halsganglion, Durchschneidung des Halssympathicus und komplette oder halbseitige Durchschneidung des Cervicalmarkes. Dagegen fehlt sie sofort, wenn der Oculomotorius durchschnitten oder das Ciliarganglion entfernt wird, die kurzen Ciliarnerven durchschnitten werden und bei Ophthalmoplegie des Menschen. Sie fehlt auch bei allen Zuständen, in denen eine Hypertonie des Sphincter pupillae besteht, also im Schlafe, im Koma und bei der Konvergenz. In einigen Fällen von Tabes fand sich die Präliminarerweiterung solange, als überhaupt noch eine Spur Lichtreflex vorhanden war. Bei jungen Tieren ist die Präliminarerweiterung leichter festzustellen als bei alten, weil die letzteren die Pupille leichter durch Akkommodieren unbeweglich machen. 2% Cocain steigert das Phänomen, durch 1% Homatropin wird es schwächer und verschwindet schließlich ganz. Dasselbe ist der Fall nach Einträufelung von ½% Eserin sulf. und 1% Pilocarpin. hydrochlor. Nach intravenöser Ergotoxin-Injektion blieb das Phänomen nicht aus, es war aber nur von äußerst kurzer Dauer. B. weist auf die Arbeit von Weiler (Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr. 1910) hin, auf dessen Bildern das Phänomen zu sehen sei, während Weiler selbst nur von einer latenten Periode spricht. B. hält die präliminare Erweiterung für eine Phase des Lichtreflexes. Sie soll zustande kommen durch zentripetale Erregungen, die längs des Opticus zum Sphincterzentrum gelangen. *Stargardt* (Bonn).°°

Murase, Hideo: Zur Frage der direkten Erregbarkeit der Säugeriris durch Licht. (*Abt. f. allg. u. vergl. Physiol., Univ. Wien.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **197**, H. 3/4, S. 261—269. 1922.

Während am herausgeschnittenen Amphibien- und Fischauge die direkte Lichterregbarkeit der Iris durch vielfache Untersuchungen (F. Arnold, Brown-Sequard, Steinach, Magnus, Guth u. a.) außer Zweifel steht, ist die Frage, ob beim unversehrten Tier an der Lichtreaktion der Pupille auch noch ein retinaler Reflex beteiligt ist, absolut unentschieden. Genau umgekehrt liegen die Verhältnisse beim Säuger. Mit der Frage der direkten Lichterregbarkeit der Pupille bei der Ratte befassen sich die Untersuchungen des Verf. Bei der Ratte, die mit noch nicht funktionstüchtigem Sehapparat geboren wird, tritt die Pupillenreaktion erst dann auf, wenn in der Retina bei Belichtung photoelektrische Schwankungen nachweisbar sind und Stäbchen und Zapfenschicht bereits ausgebildet ist; während die Iris auf elektrische Reize und Miotica auch schon vorher reagiert. Am herausgeschnittenen Auge tritt bei Belichtung der Iris, auch mit konzentriertem Ultraviolettlicht, keine Spur von Reaktion auf, bei bestehender elektrischer Reizbarkeit. Beim Rattenauge fehlt demnach die direkte Lichterregbarkeit der Iris vollständig. Entgegenstehende Beobachtungen, die eine Pupillenverengerung für Belichtung nach Opticusdurchschneidung ergaben, können nur die Folge einer, wenn auch nur teilweisen Wiederherstellung des retinalen Reflexbogens sein. *Meesmann* (Berlin).

Gautier, Cl.: Actions successives de l'ésérine et de l'adrénaline sur la pupille de l'œil de Grenouille, in vivo. (Sukzessivwirkung von Eserin und Adrenalin auf die Pupille des Auges des lebenden Frosches.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 39, S. 1402—1403. 1922.

Durch Injektion von Eserin in den Dorsalsack der Winterfrösche entsteht eine deutliche

Miosis, die mehrere Stunden anhält. Die Empfindlichkeit der einzelnen Tiere ist verschieden. Durch Adrenalin läßt sich die Eserinmiosis in wenigen Minuten beseitigen, während andererseits die maximale, nach Adrenalininjektion auftretende Mydriasis durch Eserin nicht beeinflußbar ist. *Meesmann* (Berlin).

Liesegang, F. Paul: Die Haidingerschen Polarisationsbüschel. Zentr.-Zeit. f. Opt. u. Mechan. Jg. **43**, H. 22, S. 355—359. 1922.

Das zuerst von Haidinger 1844 beobachtete, dem polarisierten Licht seine Entstehung verdankende Lichtbüschel wird am besten wahrgenommen, wenn man durch ein Nicolsches Prisma gegen eine weiße Fläche (bewölkter Himmel) blickt. Das Büschel steht stets senkrecht zur Polarisationsebene; dreht man den Nicol, so dreht sich die Figur mit. Dabei taucht die Erscheinung, die bei feststehendem Nicol sehr flüchtig ist, sofort wieder auf. Auch in nur teilweise polarisiertem Licht, auf einem glänzenden Tisch oder Fußboden, kann man die Büschel beobachten. Eine objektive Darstellung ist, wörtlich genommen, nicht möglich, da es sich um eine Netzhauterscheinung handelt. Dennoch lassen sich die Büschel einem größeren Kreise gleichzeitig sichtbar machen, am besten mit Hilfe des sog. Aluminium- oder Totalreflex-Schirmes (weniger gut mit dem schwarzen Analysatorschirm). Man entwirft dazu mittels des Projektionsapparates ein helles, gleichmäßig beleuchtetes Bildfeld auf dem Schirm und bringt vor dem Objektiv drehbar ein Nicolsches Prisma an. Beste Größe des Bildfeldes und Helligkeit ist durch Versuch festzustellen. Der Schirm darf das Auge nicht blenden. Einschaltung einer Blauscheibe läßt das sonst gelbe Büschel schwarz erscheinen. Für zahlreiche Zuschauer, namentlich bei breitem Raume, muß der Schirm nach allen Seiten drehbar sein. Auch im durchfallenden Lichte, mittels einer geätzten Mattscheibe, läßt sich die Erscheinung sichtbar machen. — Anschließend teilt Verf. den Helmholtzschen Erklärungsversuch mit, der von der Doppelbrechung organischer Fasern, hier der Müllerschen sog. radiären Fasern, ausgeht. Das Auge wirkt gewissermaßen als Analysator und kann mit Hilfe der Haidingerschen Büschel unter Umständen auch angeben, ob ein Krystall rechts oder links dreht. *Kirsch* (Sagan).

Lewin, Kurt: Über einen Apparat zur Messung von Tonintensitäten. (*Psychol. Inst., Univ. Berlin.*) Psychol. Forsch. Bd. **2**, H. 3/4, S. 317—326. 1922.

Auf die Mitte einer dünnen, durch Spannungsänderung abstimmbaren Messingmembran ist eine Schneide aufgesetzt; diese drückt gegen einen einseitig befestigten Haardraht, dessen freies Ende ein Spiegelchen trägt. Der Draht ist parallel zur Membranebene schwach gekrümmt, dann wird durch die Membranschwingungen das System Draht + Spiegel infolge seines Trägheitswiderstandes um seine Massensymmetrielinie gedreht. Der Hebelarm (Abstand des Berührungspunktes Schneide — Draht von der Symmetrielinie) läßt sich sehr klein, der Winkelausschlag dadurch sehr groß machen. Ein reflektiertes Spaltbild gibt an der Wand ein Lichtband, dessen Breite der Membranamplitude proportional ist. Die Vergrößerung, 1 : 600 000, läßt alle bisher erreichten Beträge weit hinter sich. Die Membranamplitude wurde direkt gemessen durch die Veränderung der Lichtinterferenz zwischen zwei Glasplatten, auf deren einer das freie Ende eines quer über die Membran gelegten einarmigen Hebels auflag: sie ist gegeben durch die beiden Stellungen der Glasplatte, bei denen der Hebel die Membranschwingung eben verringert oder zur Ruhe bringt (was am Lichtband sichtbar wird). Der Apparat wurde geeicht durch Messung der Lichtbandbreiten beim Maximum und Minimum von Schwebungen sowie den beiden einzelnen Primärtönen. Innerhalb des untersuchten Intensitätsbereichs waren Lichtbandbreite und Membranamplitude der Tonamplitude proportional. Durch eine kleine Metallplatte in der Mitte der Membran wurde deren Resonanzbreite auf den Bereich eines Ganztons eingeengt. Mit der sehr einfachen Vorrichtung läßt sich das Amplitudenverhältnis gleichhoher Töne und die Stärke eines Teiltons innerhalb eines Klangs bestimmen. *v. Hornbostel* (Steglitz).

Ohma, S.: Die akustische Untersuchung elektrischer Hörapparate. (*Physiol. Inst., Univ., Utrecht.*) Acta oto-laryngol. Bd. **4**, H. 4, S. 405—414. 1922.

Untersucht wurden Mikrophon-Telephon-Systeme für Schwerhörige. 1. Der mittlere Verstärkungsgrad für gedackte Pfeifen zwischen a_1 und e_3 wurde mit Zwaardemakers „Fonimeter“ (vgl. diese Berichte **16**, 373) gemessen im Vergleich zu den unverstärkten Tönen. 2. Noch wichtiger ist die Gleichmäßigkeit der Verstärkung über ein möglichst breites Gebiet; die Apparate müssen nach der Lage des Verstärkungsgebiets der Schwerhörigkeit angepaßt werden. 3. Mikrophon- und Telephonmembran sind aufeinander abgestimmt, man muß sich überzeugen, wo ihre Eigentöne — ihr Resonanzbereich auf Tageslärm — liegen; sie wurden

mit Meeresschnecken von bekanntem Resonanzbereich verglichen. 4. Zur Beurteilung der Dämpfung wurde ein Knall unter Vorschalten des zu prüfenden Apparats phonographisch aufgenommen, an der Glyphe die Breite der ersten Eindrücke (die der Tiefe, also der Amplitude proportional ist) gemessen und die Nachschwingungen der Membranen gezählt; der Quotient aus diesen beiden Werten gilt als (relatives) Dämpfungsmaß). *v. Hornbostel* (Steglitz).

Blondel, A.: Sur la méthode électrophonographique et son emploi pour l'inscription des sons. (Über die elektrophonographische Methode und ihre Verwendung zur Aufzeichnung von Schall.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **175**, Nr. 26, S. 1371—1374. 1922.

Verbindung von Mikrophonen mit einem vom Verf. konstruierten Oszillographen. Mikrophone verzerren zwar die Klangfarbe, geben aber Frequenz und Phase einfacher Töne richtig wieder, wenn der Eigenton des Mikrophons nur hoch genug liegt, um Resonanz zu vermeiden; zu seiner Bestimmung sind — auch unter Wasser — (Wellen-) Sirenen bequem, die mit konstantem Druck bei kontinuierlich abnehmender Umdrehungsgeschwindigkeit angeblasen werden. *v. Hornbostel* (Steglitz).

Bard, L.: Les bases physiologiques des notions auditives: orientation, perception des formes, accommodation aux distances. (Die physiologischen Grundlagen des hörenden Erkennens: Orientierung, Formwahrnehmung, Anpassung an die Entfernung.) Arch. internat. de laryngol., otol-rhinol. Bd. **1**, Nr. 6, S. 657—681. 1922.

Ob ein Schall rechts oder links von der Mediane erscheint, hängt davon ab, welche Gehirnhälfte erregt wird und wie; infolge der Dämpfung ist die Welle in ihrer Fortpflanzungsrichtung etwas anders als in der entgegengesetzten, das Ohr unterscheidet an dieser Asymmetrie eine direkt auftreffende von einer von der anderen Kopfseite kommenden Welle und schickt jene nach der kontralateralen, diese nach der kollateralen Hemisphäre. Je nach dem Einfallswinkel wird das Trommelfell außer zu transversalen auch noch zu longitudinalen Schwingungen angeregt; diese verschiedenen Schwingungsformen werden im Sacculus analysiert, in der Hörsphäre nur von entsprechenden Stellen, die auf die Schallraumbilder abgestimmt sind, empfunden. Analog wird die Entfernung an dem Divergenzgrad der das Trommelfell treffenden Schallstrahlen erkannt. Zugleich mit den molekularen Schwingungen gehen von der Schallquelle Massenbewegungen aus, die von der Form der Schallquelle abhängen; diese akustischen Formen werden vom Trommelfell, von den — deshalb so gewunden und kompliziert gestalteten — Knöchelchen und dem Labyrinthwasser mitgemacht und vom nervösen Endorgan in der — zu diesem Zweck spiraligen — Schnecke analysiert. Durch den Stapedius wird die hintere Hälfte des Trommelfells (das durch die Anheftung des Hammerstiels geteilt ist) für sich in ihrer Spannung verändert und dadurch das Organ nahem Schall angepaßt; zugleich wird das Hervorheben eines bestimmten Schalls gegenüber gleichzeitigen andern hierdurch ermöglicht. — Dies sind die glorreichen Ergebnisse von über zwei Jahrzehnte verteilten Einzelstudien, die nun vom Autor selbst zusammengefaßt werden zu eignem höhern Ruhm und unter souveräner Nichtbeachtung oder Mißachtung andrer, die, wie Helmholtz, bescheidener, weniger phantastisch und — keine Franzosen sind. *v. Hornbostel* (Steglitz).

Masuda, Taneji: Beitrag zur Physiologie des Drehnystagmus. (*Physiol. Anst. u. Oto-laryngol. Klin., Univ. Basel.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **197**, H. 1/2, S. 1—65. 1922.

Im Korrespondenzblatt der Schweizer Ärzte hat Rohrer vor einiger Zeit eine sehr beachtenswerte Theorie der Bogengangserregung mitgeteilt (vgl. diese Berichte **15**, 298.) Er geht dabei von der bekannten Erwägung aus, daß die Dauer der Endolymphströmung bei der gewöhnlichen Drehung viel zu kurz sei, um ohne Zwischenglied die lange Dauer der Drehreaktionen (Nystagmus usw.) zu erklären. Inzwischen hat bekanntlich der Physiker Gaede (vgl. diese Berichte **16**, 515) die Dauer der Endolymphströmung bei Drehreizen mit einigen wohl erlaubten Vernachlässigungen theoretisch und experimentell bestimmt und in der Tat äußerst kurze Werte gefunden. Rohrer führt als Zwischenglied im Gegensatz zu Barany, der zentrale Ursachen annimmt, elastische Schwingungen der Christahaare ein. Leider ist

der Artikel im Schweizer Korrespondenzblatt so kurz gefaßt, daß die ganze Tragweite der Rohrerschen Auffassung nicht ganz zur Geltung kommt und man leicht darüber hinwegliest. Von der dort in Aussicht gestellten ausführlichen Veröffentlichung in Pflügers Archiv ist mit der Arbeit von Masuda der experimentelle Teil erschienen, der ein umfangreiches und offenbar grundlegendes Material bringt. Seine Besprechung muß aber aufgeschoben werden, bis der theoretische Teil, der das Ziel und den eigentlichen Zweck der ganzen Untersuchungen erklären wird, erscheint. (Bemerken möchte der Ref., daß durch die von Rohrer eingeführte Geschwindigkeitsbezeichnung, der sich auch M. anschließt, eine wohl unnötige Erschwerung des Verständnisses für die ohnedies schon komplizierte Theorie sich ergibt. R. und M. bezeichnen nämlich z. B. eine Drehgeschwindigkeit von 4 Umdrehungen in der Sekunde mit $^1/_4$ Sek. Drehung [d. h. eine Umdrehung in einer viertel Sekunde] usw. Die neue Bezeichnung ist deswegen so verwirrend, weil bis jetzt für Geschwindigkeiten stets die Zeit, d. h. die Sekunde als Einheit galt.) *Steinhausen* (Frankfurt a. M.).

Bellocq, Philippe: Les aqueducs du vestibule et du limaçon chez l'enfant nouveau-né. Leur valeur fonctionnelle chez l'homme. (Die Aquädukte des Vorhofs und der Schnecke beim Neugeborenen. Ihre funktionelle Bedeutung beim Menschen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 26, S. 577—579. 1922.

Die Aquädukte des Vorhofs und der Schnecke sind beim Neugeborenen gleich weit. Im Laufe der Entwicklung verändert sich das Weiteverhältnis zuungunsten des Aquädukts der Schnecke. *Steinhausen* (Frankfurt a. M.).

Haan, T. de: Die Reaktionsbewegungen der oberen Extremitäten nach Reizung der halbzirkelförmigen Kanäle. Dissertation: Utrecht 1922. 81 S. (Holländisch.)

Rotation ermöglicht eine Reizung jeglichen Systems vertikaler Kanäle; dabei ist auffallend, daß die Reaktionsbewegungen in einer der Ebene des gereizten Kanals parallelen Richtung verlaufen. Für die äußeren Kanäle kann dargetan werden, daß die Reaktionsbewegungen in der Mehrzahl der Fälle in der Richtung der Endolymphbewegungen ihren Verlauf nehmen, mitunter indessen in entgegengesetzter Richtung. Falls zwei Kanalsysteme durch Rotation gereizt werden, wird die Richtung der ausgelösten Reaktionsbewegungen durch die Richtung der Resultante der durch jeden der zwei Kanalsysteme gesondert erhaltenen Reize bestimmt. Bei diesen Proben soll auf eine richtige Kopffixation besonders geachtet werden. Es ist dann in die Augen fallend, daß die Richtung der nach Rotation erfolgenden Reaktionsbewegungen nicht immer mit der Rotationsebene zusammenfällt. Die geringe Abweichung kann vielleicht den Schwankungen der normalen senkrechten Stellung der Kanalebenen, oder der geringeren oder größeren Reizbarkeit derselben zugeschrieben werden; die Sachlage wird deutlich aus einer Analyse des bei der Rotation stattfindenden Reizes des Bogengangssystems. Durch calorische Reizung letzteres treten in den mit den Ebenen der vertikalen Kanäle nahezu parallelen Flächen Reaktionsbewegungen auf; bei Verwendung schwacher Reize mitunter nur in einer derselben. Zu gleicher Zeit wird wahrgenommen, daß nach Applikation eines schwachen calorischen Reizes in manchen Fällen ein „Vorüberschreiten" stattfindet, ohne daß bei der Versuchsperson die Sensation des Gedrehtwerdens oder Neigung zum Fallen ausgelöst wurde. Bei der Prüfung mehrerer Personen stellte sich eine ungleiche Reizbarkeit heraus. *Zeehuisen.*

Ortmann, Otto: The sensorial basis of music appreciation. (Die Empfindungsgrundlage des Gefallens an Musik.) Journ. of comp. psychol. Bd. **2**, Nr. 3, S. 227 bis 256. 1922.

Die Hörempfindungen haben nur ein primäres Attribut: Ausdehnung; diese aber hat drei Dimensionen: 1. Breite („Transtensität"), entsprechend der mit abnehmender Frequenz wachsenden Erregungszone der Basilarmembran; 2. Intensität, entsprechend der Amplitude; 3. Dauer („Protensität"), die nur bei Schwankungen der ersten beiden erscheinen kann, also ihrer Natur nach periodisch ist. Das Verhältnis der Dimensionen bedingt die sekundären Attribute (Qualitäten), die physiologischen „Empfindungs-

formen" entsprechen; so ist „Schärfe" durch hohe Intensität bei geringer Transtensität, „Flachheit" oder „Stumpfheit" durch das umgekehrte Verhältnis, „Rundheit" durch gleichmäßig abgeschattete Intensität gegeben, und zwar im Optischen und Taktilen ebenso wie im Akustischen. „Glätte" und „Rauheit" hängt von der Ebenmäßigkeit (Einfachheit) oder Komplexität der Empfindungsform ab. Tertiär sind aus andern Sinnesgebieten durch Assoziation herübergeholte Attribute: „Helligkeit" (= „Schärfe"), „Härte" (= Lautheit), „Höhe", „Entfernung". Die Annehmlichkeit entspricht dem Grade der biologischen Angepaßtheit, ist daher im allgemeinen bei Reizen von mittlerer Trans-, In- und Protensität am größten. Mittlere Komplexität — mit der Entwicklung zunehmend — wird bevorzugt, weil sie die Aufmerksamkeit fesselt und das Zuhören erleichtert. *v. Hornbostel* (Steglitz).

Skelett. Bewegung. Sprache.

Loeschcke, H. und Hedda Weinnoldt: Über den Einfluß von Druck und Entspannung auf das Knochenwachstum des Hirnschädels. (*Städt. Krankenanst., Mannheim.*) Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. Bd. 70, H. 3, S. 406—439. 1922.

Verff. prüften den Einfluß des Hirnwachstums auf den Schädel und fanden, daß das wachsende Gehirn auf den Schädel einen konstanten Druck ausübt, der zu fortschreitenden Resorptionen an der Tabula interna führt. Das Schädel- und Hirnwachstum kommt zwischen dem 20. und 30. Lebensjahre zum Stillstand, der Zeitpunkt scheint sehr großen individuellen Schwankungen zu unterliegen. Im 25. Lebensjahre beginnt die Sagittalnaht zu verknöchern. Bei Volumsverminderung des Schädelinnenraumes (Hirnatrophie) zeigt sich eine auffallende Verdickung (Hyperostose) des Schädeldaches, die als Folge der vorzeitigen kachektischen Volumsverminderung des Hirnes anzusehen ist. Die gleiche Hyperostose, nur meist in wesentlich höherem Grade, findet man ständig bei Fällen von progressiver Paralyse, insbesondere über den Frontalia lokalisiert, während sie bei der allgemeinen Hirnatrophie häufig über den Parietalia stärker ist. Dies erklärt sich leicht aus der überwiegenden Atrophie des Stirnhirns beim Paralytiker. Je stärker der Innendruck im Schädel, desto stärker ist die Druckatrophie der Tabula interna, die sich erst nur durch immer stärker ausgeprägte und tiefer werdende Impressiones digitatae, bei höherem Druck durch eine immer zunehmende Rauhigkeit der Schädelinnenfläche zu erkennen gibt. Bei den Hirntumoren und Hirnabscessen finden sich an der Schädelbasis oft vollständige Fensterungen des Schädels als Folge erhöhten Druckes. Abnorm gesteigerter Innendruck kann auch zu abnormer Spannung der Schädelnähte, zu Bildung abnorm langer Nahtzacken, Schaltknochen, schließlich zu vollständiger Auseinandersperrung, gleichsam Sprengung der Naht führen. *Kurt Mendel.*

Tsusaki, Takamichi: Über das Jochbein der eingeborenen Formosaner (Seiban). (*Anat. Inst., med. Hochsch., Formosa.*) Folia anat. japonica Bd. 1, H. 4, S. 217—241. 1922.

Messungsergebnisse an 81 Jochbeinen von Urbewohnern Formosas nach Hasebes' und Miyakes' Methode. Vergleich mit denen bei Japanern und Chinesen. Angaben über Geschlecht, Alter und Rassenzugehörigkeit können nicht gemacht werden. 58 Jochbeine werden als normal bezeichnet, 22 sind mit hinterer Ritze versehen, eines mit der Quernaht. Die Maße sind bei Formosanern im ganzen viel kleiner als bei Chinesen und etwas kleiner als bei Japanern. Die Quernaht findet sich in dem einen Fall einseitig, auf der anderen Seite ist eine hintere Ritze zurückgeblieben. Ein Jochbein mit hinterer Ritze ist als Zwischenform vom normalen zum quergeteilten aufzufassen; beide Anomalien entstehen durch zurückbleibendes Wachstum des Jochbeins. Von sonstigen Besonderheiten werden erwähnt: ein Arcus retrojugalis, in einem Fall vollkommen, dreimal unvollständig, gleichzeitig mit Quernaht oder hinterer Ritze, wohl zur gleichartigen Anomalie gehörig; Processus marginalis, meist beiderseitig, in 12 Fällen; Sutura infraorbitalis, ebenfalls meist beiderseitig, in 39 von 40 Fällen. *Busch* (Erlangen).

Brown, T. Graham: The physiology of stepping. (Die Physiologie des Ganges.) (*Physiol. inst., Cardiff.*) Journ. of neurol. a. psychopathol. Bd. 3, Nr. 10, S. 112 bis 116. 1922.

Kurze Zusammenfassung experimenteller Ergebnisse. I. Nach Graham Brown entsteht der Rhythmus der Bewegungen beim Gang nicht durch rhythmische Reize,

die in den bewegten Extremitäten gebildet werden, sondern in den nervösen Zentren selbst. Die wichtigste Bedingung für die Bildung der Gangbewegungen ist gegeben, wenn in den beiden spinalen Zentren für Beuger und Strecker zwei antagonistische Erregungen von kontinuierlichem Verlauf und ungefähr gleicher Stärke bestehen. Damit ist jedoch nicht, wie von manchen Seiten fälschlich verstanden wurde, gemeint, daß in jeder Gruppe der motorischen Neuronen Erregung und Hemmung in gleicher Stärke vorhanden seien. Da aber die motorische Entladung jeder Zellgruppe die Resultierende der ihr zuströmenden erregenden und hemmenden Impulse (resultant discharge) darstellt, so kann man sagen, daß die wichtigste Bedingung für rhythmische Entladungen gegeben ist, wenn annähernde Gleichheit der „resultant discharges" der beiden antagonistischen Gruppen der motorischen Neurone besteht. — II. Sherrington kommt in seiner Theorie des Ganges zu dem Schluß, daß ein Streckreflex schwächer ist als ein Beugereflex, wenn beide durch einen elektrischen Reiz gleicher Stärke ausgelöst werden. G. B. findet bei direkter Messung der Reflexstärke ein entgegengesetztes Resultat. Reizung eines afferenten Nerven erzeugt am enthirnten Tier im gleichen Bein Beugung, im anderen Streckung. Wächst der Reiz von der Schwellenstärke an, so nimmt der gekreuzte Streckreflex schneller zu als der gleichseitige Beugereflex und erreicht bald sein Maximum, während letzterer noch relativ schwach ist. Mit weiterer Zunahme der Reizstärke steigt auch der Beugereflex allmählich bis zu seinem Maximum. Aus diesen Tatsachen werden die Bedingungen für bilateralen Gang, wie auch für unilaterale Gehbewegungen bei gleichzeitiger Beugung bzw. Streckung des anderen Beines abgeleitet. *Harry Schäffer* (Breslau).

Barth, Ernst: Geschlecht und Stimme. Zeitschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk. Bd. **4**, H. 1, S. 96—114. 1922.

Allgemein gehaltener Übersichtsvortrag über die bekannten Beziehungen zwischen Geschlecht und Stimme bei dem Menschen und den Tieren. *Panconcelli-Calzia* (Hamburg).

Fröschels, Emil: Symptomatologie der wichtigsten Sprach- und Stimmstörungen. Wien. med. Wochenschr. Jg. **72**, Nr. 47, S. 1925—1929 u. 1946—1947. 1922.

Vortrag, gehalten in einem ärztlichen Fortbildungskurs in Wien; er enthält eine stark zusammengedrängte Übersicht über die Hauptstimm- und Sprachstörungen. *Panconcelli-Calzia* (Hamburg).

Nadoleczny, M.: Untersuchungen mit dem Atemvolumschreiber über das pulsatorische Tremolo der Singstimme. Zeitschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk. Bd. **4**, H. 1, S. 66—73. 1922.

Mit dem Atemvolumenschreiber von Wethlo und nach der üblichen sphygmographischen Methode stellt Verf. fest, daß der Einfluß des Pulses in den Stimmkurven als pulsatorisches Tremolo bei leisen Tönen gegen Ende der Ausatmung hervortritt. Der Mehrverbrauch an Luft während des Pulsstoßes beträgt bei tiefen Pianotönen für die Männerstimme zwischen rund 0,5—1,5 ccm. Der geübte Sänger vermag das pulsatorische Tremolo zu unterdrücken. Es ist bei stimmlicher Ermüdung erfahrungsgemäß deutlicher. *Panconcelli-Calzia* (Hamburg).

Fermente. Gärungschemie. Mikroorganismen.

Chodat, R. et F. Wyss: Nouvelles recherches sur la tyrosinase. (Neue Untersuchungen über die Tyrosinase.) Cpt. rend. des séances de la soc. de physique et d'histoire nat. de Genève Bd. **39**, Nr. 1, S. 22—26. 1922.

Die Tyrosinase wirkt zwischen p_H 11 und 5. Eine Tyrosinase, die frei von Peroxydase und von Aminosäuren ist, bildet Melanin aus Tyrosin und aus Tyramin, aber nicht aus p-Oxylphenyläthyldimethyl-amino-hordenin. Auch Verkürzung der Kette (p-Oxybenzylamin) bewirkt, daß das Enzym nicht wirkt. Auch neutralisierte Paraoxybenzoesäure und der entsprechende Aldehyd wird nicht verändert. Dagegen reagiert p-Kresol und das entsprechende Phenol nicht. Brenzkatechin und Dopa eignen sich wegen der Autooxydation nicht zu Versuchen. Es ist falsch, die Tyrosinase als ein Gemenge einer Desaminase und einer Phenolase zu betrachten. Die Verbindung von p-Kresol mit Resorcin, Phloroglucin oder Orcin führt zu einer neuen Tyrosinasereaktion, wobei Kresol-Rubin entsteht. Die biogenen Amine geben in Gegenwart

von p-Kresol eine neue Form der Tyrosinasereaktion. Das Coferment der Tyrosinase von Haehn wird abgelehnt. Es handelt sich nur um Sicherstellung der richtigen Reaktion. *Martin Jacoby* (Berlin).

Chodat, R. et E. Rouge: Sur un type d'oxygénase répandu dans le règne végétal. (Über einen Typus einer im Pflanzenreiche verbreiteten Oxygenase.) Cpt. rend. des séances de la soc. de physique et d'histoire nat. de Genève Bd. **39**, Nr. 2, S. 116 bis 123. 1922.

Entgegen der Theorie von Onslow Wheldale wird die Oxydation von Brenzkatechin durch Peroxydase nicht beschleunigt, auch nicht die Oxydation der Protokatechussäure. Die Substanzen, welche Wheldale in den Pflanzen für Brenzkatechine gehalten hat, können Flavone sein, da diese dieselbe Reaktion geben. Das Quercitrin, das Glucosid des Quercetins, das ein Tetraoxyflavonol ist, kann als Oxygenase funktionieren, indem es zusammen mit einer Peroxydase die charakteristische Laktasereaktion gibt. Katalase zerstört das Peroxyd des Flavons. Es wird also ein Peroxyd nach dem Typus des H_2O_2 gebildet und nicht nach dem des Äthylhydroperoxyd $R\langle{}^{O}_{O}$. Gekochte Katalase ist ohne Wirkung. Äthylhydroperoxyd schädigt die Katalase, worauf vielleicht beruht, daß es nicht gespalten wird. *Martin Jacoby* (Berlin).

Smorodinzew, I. A.: Zur Lehre von den Redukasen. II. Mitt. Ein Vergleich des Einflusses der Alkalien auf die Redukase der Kartoffel. (*Laborat. d. biol. Chem., 2. Univ. Moskau.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **124**, H. 3/6, S. 202—210. 1923.

Die Versuche wurden mit Redukase eines wässerigen Kartoffelextraktes nach der in der vorausgegangenen Mitteilung beschriebenen Methodik (I. vgl. diese Berichte **16**, 522) ausgeführt. Alle Alkalien verzögern den Reduktionsprozeß der Nitrate. Die Wirkung tritt schon auf bei einem Alkaligehalt von 0,004—0,02%. Die Stärke der Wirkung hängt ab von der Menge OH-Ionen, die in der Lösung frei werden. Die Kationen sind ohne Einfluß. Die Ätzalkalien wirken bereits bei größeren Verdünnungen als die Carbonate, und diese wieder als die Bicarbonate und phosphorsauren Alkalien. Bei ganz schwachen Konzentrationen, z. B. 0,002 bis 0,0004% NaOH, tritt überhaupt keine Wirkung ein. Ein fördernder Einfluß konnte bei keiner Konzentration festgestellt werden. (I: vgl. dies. Ber. **15**, 522.) *K. Felix* (Heidelberg).

Abel, E.: Katalasewirkung von Peroxydase. (*XXVII. Hauptvers. d. Dtsch. Bunsen-Ges. f. angew. physikal. Chem., e. V., Leipzig, Sitzg. v. 21.—23. IX. 1922.*) Zeitschr. f. Elektrochem. Bd. **28**, Nr. 12, S. 489—496. 1922.

Die Jodionenkatalyse von H_2O wird durch die Anwesenheit von Peroxydase aus Meerrettichwurzel in keiner Weise beeinflußt. Puffergemische sind ohne Bedeutung, wenn sie nur vor der Reaktion der Peroxydase auf das Enzym einwirken. Dieser in der Vorgeschichte sich geltend machende Einfluß wird Zeiteinfluß genannt. Dagegen wird die Wirkung der Peroxydase herabgedrückt, je größer die H·-Ionenkonzentration während der Enzymwirkung ist (Reaktionseinfluß). Der Zeiteinfluß der H·-Ionen an sich wächst mit steigender H·-Ionenkonzentration und ist von p_H 3 deutlich ausgeprägt. Jod schädigt die Peroxydase erheblich, Peroxydase ist gegen Jod um so empfindlicher, je größer dessen Konzentration und je saurer die Lösung ist. Durch H_2O_2 wird die Empfindlichkeit der Peroxydase noch erheblich gesteigert. Zu dem den Katalysator schädigenden Zeiteffekt des H·-Ions und des Jods gesellt sich ein die Katalyse fördernder Reaktionseffekt, der in dem niedrigen H·-Niveau, in welchem die H·-Ionen die Peroxydase nicht mehr schädigen, deutlich ist. Daneben ist eine gewisse beschleunigende Wirksamkeit des Jods zu erkennen. So kommt es dazu, daß in Gegenwart von Peroxydase die H_2O_2-JH-Reaktion fast immer verzögert-beschleunigt verläuft. Die Umwandlung von Peroxydase in Katalase im H_2O_2-J'-Substrat erfordert den Bestand einer geeigneten Acidität. Um die Peroxydasewirksamkeit auszuschließen, muß diese Acidität durch Jod hergestellt werden. — Es ist also Katalasewirkung von

Peroxydase, also Sauerstoffentbindung an Stelle von Sauerstoffaktivierung demonstriert worden. Ferner Entgiftung bzw. Belebung des Enzyms durch Jod, das sonst Enzymgift ist, pendelartiger Auf- und Abstieg der Konzentration einer Substratkomponente während der Enzymtätigkeit. Schließlich werden noch einige allgemeine Folgerungen gezogen. *Martin Jacoby* (Berlin).

Ohlsson, Erik: Sur l'existence de deux ferments amylolytiques dans la diastase du malt. (Über das Vorhandensein von zwei stärkelösenden Fermenten in der Malzdiastase.) (*Laborat. Carlsberg, Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 36, S. 1183—1184. 1922.

Bei p_H 4 etwa wird die Dextrinogenase der Diastase viel schneller zerstört als die Saccharogenase, so daß man die Saccharogenase praktisch frei von dem andern Enzym erhalten kann. Bei ungefähr p_H 10 liegen die Verhältnisse umgekehrt. Besser isoliert man aber die Dextrinogenase, indem man Malzextrakt bei etwa p_H 6 ungefähr 20 Min. auf 70° erhitzt. *Martin Jacoby* (Berlin).

Euler, H. v. und K. Myrbäck: Kinetische Untersuchungen an Saccharase. (*Biochem. Laborat., Univ. Stockholm.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **124**, H. 3/6, S. 159—170. 1923.

Die Reaktionskonstante ist bei der Saccharasewirkung von der Substratkonzentration nur bei nicht zu großer Konzentration des Rohrzuckers unabhängig. Jedoch ist die Grenze der Zuckerkonzentration von der Menge des in der Lösung vorhandenen aktiven Enzyms abhängig. Bei hohen Zuckerkonzentrationen ist unter sonst gleichen Verhältnissen die in der Zeiteinheit umgesetzte Zuckermenge konstant. Daher ist auch das Produkt aus Reaktionskoeffizient und Zuckerkonzentration $k \cdot c$ konstant. Unter der Annahme, daß die Hälfte des Enzyms an das Substrat gebunden ist, wenn die Saccharase gerade die Hälfte ihrer maximalen Wirksamkeit besitzt, wird untersucht, bei welchen Rohrzuckermengen das der Fall ist. So kann $k_M = \frac{[\text{Enzym}] \times [\text{Substrat}]}{[\text{Enzym}] - [\text{Substrat}]}$ bestimmt werden, wo [ ] Konzentrationen bedeutet. Für k_M findet man in drei Versuchsreihen 0,027—0,0175 und 0,020. Als Mittelwert wird 0,02 angenommen, welcher zwischen den früher von Michaelis und Menten und von Euler und Laurin gefundenen liegt. *Martin Jacoby* (Berlin).

Fodor, A.: Bemerkungen zur Arbeit von Richard Willstätter, Johanna Graser und Richard Kuhn: Zur Kenntnis des Invertins. (*Physiol. Inst., Univ. Halle.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **124**, H. 3/6, S. 278—281. 1923.

(Vgl. diese Berichte **17**, 81.) Für das Phosphorprotein der Hefe und des Pankreassaftes besteht keine Veranlassung, es als „akzessorisch" hinzustellen. Die Fermentwirkung ist an dieses polydisperse Kolloid gebunden. Es ist daher a priori eine starke Abhängigkeit der Aktivität von der Verteilung zu erwarten und auch experimentell gefunden worden. Ehe man nicht ganz reines Invertin dargestellt hat, läßt sich nicht entscheiden, welche Substanzen als akzessorisch anzusehen sind. Den Schwerpunkt der Fermentforschung stellt das Problem der Aktivierung der hydrolytisch oder oxydoreduzierend wirksamen Elemente des Wassers vor. Dieses Problem ist kolloidchemisch und im weiteren Sinne physikalisch-chemisch. Aus der Entdeckung der aktiven Gruppen der Enzyme wird man für das Problem nichts entnehmen können, wohl aber wird das Studium des Hydratisierungszustandes der an der Fermentwirkung beteiligten Kolloidstoffe förderlich sein. *Martin Jacoby* (Berlin).

Fodor, A.: Berichtigung und Nachtrag zur VIII. Mitteilung über Fermentwirkung: Darstellung von Fermenten aus Hefephosphorproteid. Die Aktivität des Sols als Funktion des Kolloidzustandes. (*Physiol. Inst., Univ. Halle a. S.*) Fermentforschung Jg. **6**, Nr. 3, S. 238—240. 1922.

In der VIII. Mitteilung muß berichtigt werden, daß nicht der P-Gehalt des Hefephosphorproteins 3,98% beträgt, sondern der P_2O_2-Gehalt. Das entspricht 1,74% P.

Das Hefesaftprotein *r*, das aus Hefemaceraten mit Alkohol abgeschieden wurde, ist nicht eine nichtsolbildende Modifikation des Hefephosphorproteins, sondern nur ein Eiweißkörper von noch festzustellender Identität. Als nichtsolbildende Zustandsarten des Hefephosphorproteins dürfen gelten seine aus Macerationssäften durch stärkere Salzsäuremengen abscheidbare, fermentativ sehr schwach aktive Modifikation, ferner alle mit Alkohol behandelten Säurefällungen der gleichen Säfte. Die aus Hefesaft durch verschiedene Säuremengen abscheidbaren Fraktionen unterscheiden sich chemisch kaum, wohl kolloidchemisch. Die Lipoide übernehmen vielleicht die Rolle eines Schutzkolloides. Auch Münchener „Kernhefe" gibt Abscheidungen von Hefephosphorprotein, die weißgefärbten milchigen Habitus zur Schau tragende Sole liefern und bakterienfrei waren. Zwei Fraktionen des Saftes gaben als Sol Peptidspaltung. Auch liegt der Phosphor restlos in Phosphorsäurebindung vor. (VIII. Mitt. vgl. diese Berichte 8, 559.)

Martin Jacoby (Berlin).

Kastan, Max: Die Bedeutung der Abderhaldenschen Reaktion für Psychiatrie und Neurologie nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse. (*Psychiatr. u. Nervenklin., Univ. Königsberg.*) Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. Bd. **66**, H. 3/4, S. 309 bis 317. 1922.

Verf. berichtet über seine neuerlichen Ergebnisse bei Anwendung der Abderhaldenschen Reaktion. Er kommt dabei zu dem schon vom Ref. festgelegten und verteidigten Ergebnis, daß eine differential-diagnostische Verwendung der Reaktion nicht angängig sei, da sich bei den einzelnen Psychosen spezifische Abbaugruppierungen nicht ergeben, insbesondere sich die Dementia praecox nicht von den einfachen Psychopathien trennen läßt. Ein theoretischer Wert wird der Reaktion zugestanden.

C. Ewald (Erlangen).

Smorodinzew, I. A.: Über die Wirkung des Histozyms auf die Homologen der Hippursäure. Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **124**, H. 3/6, S. 123 bis 139. 1923.

Das Histozym gehört zu der Gruppe der Amidasen, es löst die Bindung zwischen C und N und ist besonders auf die Acylderivate der Aminosäuren eingestellt. Verf. schlägt deswegen den Namen Aminoacylase vor. Er hat die verschiedenen Organe von Hunden, Schweinen, Kühen und Pferden auf ihren Gehalt an Histozym untersucht. Nach der Entfernung aus dem Körper wurde das Organ mit physiologischer NaCl-Lösung ausgewaschen, zerkleinert und 3—4 Tage mit 10 Vol. Alkohol extrahiert. Nach Abfiltrieren und Trocknen an der Luft wird mit Äther extrahiert und der Trockenrückstand gesiebt. Zur Prüfung wurde das Präparat in 20 ccm Flüssigkeit, die mit Toluol versetzt war, mit dem Substrat bei 39° verschlossen stehengelassen. Nach Beendigung wurden 5 ccm 5 proz. $HgCl_2$-Lösung zugesetzt. Als Maß für die Wirkung diente die Menge Benzoesäure, welche saurer Reaktion mit Petroläther extrahiert werden konnte. Im allgemeinen waren die Präparate wenig wirksam, die Behandlung mit Alkoholäther oder Aceton beeinträchtigt die Wirkung nicht. Autolyse vernichtet dagegen teilweise das Ferment. In Wasser und wässerigen Glycerin ist es unlöslich, weshalb es zu den Endofermenten zu rechnen ist. Verf. sieht in diesem Verhalten übrigens eine Bestätigung der Theorie von Bayliss, wonach die Fermente ihre Wirkung nur in fester Phase ausüben und in einem Medium, in dem sie selbst unlöslich sind. Die besten Ausbeuten ergaben sich aus Schweinenieren und Hundemuskeln. Beim Hund wurde es außerdem noch in den Nieren, Lungen, der Leber (wenig), Milz und dem Herzen gefunden, ferner in den Nieren von Kalb, Ochse und Pferd. Unter den Homologen der Hippursäure scheint es die zu bevorzugen, wo die Benzoesäure mit normalen Bestandteilen der Organe oder ihren Derivaten verbunden ist. Gespalten werden d-α-Benzoylaminobuttersäure und l-Benzoylleuzin und Benzoyl-α-alanin; nicht gespalten Benzoyl-β-alanin, d-l-β-Benzoylaminobuttersäure, Benzoylaminobuttersäure und l-α-Benzoylaminobuttersäure. Ferner wird auch aus den beiden Gallensäuren die Cholalsäure frei gemacht.

K. Felix (Heidelberg).

Ringer, W. E.: Einfluß der Reaktion auf die Wirkung des Trypsins. 2. Mitt. (*Laborat. f. physiol. Chem., Univ. Utrecht.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **124**, H. 3/6, S. 171—193. 1923.

Als Trypsin wurde aus Pankreas vom Schwein oder Rind erhaltenes, gereinigtes Nucleoproteid, aktiviert durch Enterokinase oder Calciumchlorid, verwandt. Für koaguliertes Hühnereiweiß in Mettschen Röhren liegt das Optimum bei p_H 9,5. Die Kaliumsalze vermindern etwas die Quellung des Spritblaufibrins und die Verdauung. Diese geringe Wirkung kommt nur zustande, obwohl die Konzentration der Kaliumsalze dreimal größer als die, welche die Pepsinwirkung fast ganz unterdrückt. Die gallensauren Salze hemmen die Quellung des Eiweißes bei alkalischer Reaktion nicht sehr, wohl aber stark die lösende Wirkung des Trypsins. Wahrscheinlich häufen sich die Salze wegen ihrer starken Oberflächenaktivität an der Substratoberfläche an und behindern mechanisch die Enzymwirkung. Die Verdauung von gelöstem Eiweiß wird durch die gallensauren Salze nicht gehemmt. Salze mit mehrwertigen Kationen wie Calciumsalze hemmen sehr stark die Trypsinwirkung. Auch für die Trypsinspaltung von gelöstem Eiweiß (dialysiertes Serum) liegt die optimale Reaktion bei ziemlich großem p_H. Durch Kaliumsulfat wird die innere Reibung des Eiweiß stärker erhöht als durch Calciumchlorid. Beim Zugeben von Säure wird das Maximum der inneren Reibung fast augenblicklich erreicht, in alkalischen Lösungen nimmt sie stundenlang zu, geht dann durch ein Maximum und nimmt dann wieder ab. Es sind zwei Faktoren im Spiel, eine Reaktion des Eiweißes mit dem Alkali, wodurch Hydratation und innere Reibung ansteigen, und eine spaltende Wirkung des Alkali, wodurch die innere Reibung abnimmt. Die spaltende Wirkung des Trypsins auf gelöstes Eiweiß wird von zweiwertigen Kationen anfangs wahrscheinlich noch herabgesetzt, aber schon bald läßt sich ein Einfluß von diesen Kationen in Konzentrationen bis zu 0,025 äquivalent auf die Trypsinwirkung nicht mehr nachweisen. Ähnliches wurde bei der Pepsinwirkung für die die Quellung stark beeinflussenden Anionen gefunden. Die Oberfläche des Eiweißes und der Kontakt mit dem Wasser sind nach den ersten Spaltungen bald so groß, daß der Quellungsgrad keine besondere Bedeutung für die Enzymwirkung mehr hat. Ob auch bei der Trypsinwirkung, wo wohl Enzym und Substrat beide dieselbe negative Ladung besitzen, die Ladung des Substrats für die Proteolyse Bedeutung hat, muß noch untersucht werden (vgl. dies. Ber. **10**, 300). *Martin Jacoby.*

Gehle, Heinrich: Vergärung von Zucker bei Gegenwart von Dinatriumsulfit nach Neuberg und Reinfurth. Nachprüfung der Äquivalenz zwischen Aldehyd und Glycerin. (*Techn.-chem. Inst., Techn. Hochschule Hannover.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **132**, H. 4/6, S. 566—588. 1922.

Bei Gegenwart von Dinatriumsulfit tritt mit steigender Sulfitkonzentration eine zunehmende Verschiebung in den Gärprodukten ein, wie sie schon Neuberg und Mitarbeiter früher beschrieben haben. Nach dem Befund des Verf. soll bei einem Konzentrationsverhältnis von 60 Sulfit: 100 Zucker das größtmögliche Maß an Umsetzung in dieser veränderten Form (2. Vergärungsform Neuberg und Reinfurth) stattfinden. Der Verf. ermittelt bei seinen Bilanzversuchen ein Plus an Glycerin, obwohl das Glycerin im molekularen Verhältnis zum Acetaldehyd auftreten müßte. Zur Erklärung dieses von den Neubergschen Arbeiten abweichenden Befundes nimmt der Verf. an, daß entsprechend dem im intermediären Stoffwechsel verbrauchten Acetaldehyd eine erhöhte Glycerinmenge, das er als Eiweißglycerin bezeichnet, auftrete. *E. Reinfurth.*

Neuberg, C., J. Hirsch und E. Reinfurth: Weitere Mitteilungen über die äquivalente Bildung von Acetaldehyd und Glycerin bei der zweiten Vergärungsform. Zugleich über die Fehlerquellen in den Angaben H. Gehles. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. exp. Therap., Berlin-Dahlem.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **132**, H. 4/6, S. 589—596. 1922.

Mit Hilfe des Dimedonverfahrens (vgl. Neuberg und Reinfurth, diese Berichte **3**, 522) haben die Verff. auch durch graphimetrische Bestimmung die früher wiederholt ermittelte Äquivalenz von Acetaldehyd und Glycerin bei der Ver-

gärung in Gegenwart von Sulfit nachgewiesen. Zu der Gehleschen Arbeit (voraufgehendes Referat) wird bemerkt, daß die von Gehle dargelegten Divergenzen gegen die früheren Befunde von Neuberg und Reinfurth auf analytische Irrtümer Gehles zurückzuführen sind. So ist z. B. das von Gehle angewandte Chromatverfahren zur Ermittelung des Glycerins der von Zeisel und Fanto angegebenen Methode nicht ebenbürtig, da hierbei mit Chromsäure reagierende fremde Substanzen, wie sie sich bei der Aufarbeitung des Gärguts beispielweise aus dem Acetaldehyd bilden, das analytische Ergebnis trüben. Im übrigen werden einige theoretische Erörterungen Gehles, die er sich auf Grund seiner nicht einwandfreien Bilanzversuche gebildet hatte, richtig gestellt. *E. Reinfurth* (Berlin).

Orient, Julius: Die Wirkung der Amine auf die Gärung. (*Toxikol. Inst., Univ. Cluj.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **132**, H. 4/6, S. 352—361. 1922.

Sämtliche in den Versuchen angewandte Amine verhindern in einer auf die trockene Hefe bezogenen Konzentration von 4,8% die Gärung; dabei sinkt die Intensität der Gärung mit abnehmender Zahl der Methylgruppen, und die gärungshemmende Wirkung wächst mit der Zahl der oxydierten Radikale. Aldehyd-Ammoniake fand Verf. in Übereinstimmung mit C. Neuberg gärfördernd, in starker Konzentration hemmend. *E. Reinfurth* (Berlin).

Rona, P. und K. Grassheim: Studien zur Zellatmung. I. Mitt. Beiträge zur Atmung der Hefezellen. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **134**, H. 1/4, S. 146—162. 1922.

Als Grundlage für weitere Untersuchungen über den Einfluß von Giften auf die Zellatmung wurde zunächst die Atmung lebender Hefezellen unter physiologischen Bedingungen untersucht. Als Versuchsobjekt wurde Torula pulcherrina gewählt, da diese Heferasse die gleichmäßigsten Resultate ergab. Die Atmung wurde nach der von O. Warburg beschriebenen Methode gemessen. Als wesentlich wurde der Einfluß der H-Ionenkonzentration auf die Atmung festgestellt. Im Gegensatz zur Acetondauerhefe (Meyerhof) besteht hier ein breiteres Optimum für die Atmung, das zwischen p_H 4,6 und p_H 6,5 liegt. Nach beiden Seiten fällt die Atmungsgröße steil ab. Gepuffert wurden die Hefesuspensionen mit Acetat- und Phosphatgemischen; hierbei stellte sich heraus, daß bei äquimolekularen Lösungen dieser beiden Puffer der Sauerstoffverbrauch der Hefezellen bei den Phosphaten um etwa 30% niedriger war als bei Zusatz von Acetaten Auch die Konzentration der Pufferlösung ist nicht gleichgültig für Atmung: bei Phosphatpuffergemischen ist eine 1/3 mol. Konzentration am günstigsten; die Menge des verbrauchten O_2 nimmt ab, wenn die Konzentration zwischen 1/30—1/100 liegt. Diese Tatsachen sprechen dafür, daß außer den H-Ionen auch die Anionen der Salze auf die Atmungsgröße einwirken. Für die Breite des Atmungsoptimums ist es aber ohne Einfluß, ob Acetat- oder Phosphatpuffer benutzt werden. Weiterhin beeinflußt das Alter der Hefe die Atmungsgröße. Kein Unterschied besteht bei Kulturen, die 2—7 Tage alt sind; dann nimmt die Atmung rasch ab, um nach 14 Tagen völlig zu verlöschen. Schädigt man die Zellen durch mehrmaliges Vereisen und wieder Auftauen, so wird weder Atmungsgröße noch Wirkung der H-Ionen beeinflußt; auch das Optimun behält dieselbe Breite. *Grassheim* (Berlin).

Brooks, Matilda Moldenhauer: The effect of hydrogen ion concentration on the production of carbon dioxide by the tubercle bacillus. (Der Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Bildung von Kohlensäure durch den Tuberkelbacillus.) (*Dio. of pharmacol., hyg. laborat., U. S. publ. health serv., Washington.*) Americ. review of tubercul. Bd. **6**, Nr. 5, S. 369—376. 1922.

Die CO_2-Bildung, die schnelle und zuverlässige Werte gibt, wurde als Indicator der Stoffwechselenergie des Tuberkelbacillus benutzt. Es ergab sich, daß Schwankungen des p_H-Wertes von 4,4—7,4 ohne Einfluß auf die Kohlensäureproduktion blieben. Unter p_H 4,4 und über 7,4 wurde Abnahme der CO_2-Bildung beobachtet, die im alkalischen Medium bald wieder zur Norm zurückkehrte. Subtilis- und Butyricus-

bacillen verhalten sich etwas anders. Optimum bei 6,8 bzw. 7,0. Subtilis empfindlich gegen Säurewerte unterhalb 5,3; Butyricus nur mäßig empfindlich, aber stärker beeinflußbar als der Tuberkelbacillus, der in dieser Beziehung am resistensten ist. Dies Verhalten entspricht ungefähr dem Grad der Säurefestigkeit der drei Keimarten. In alkalischen Medien (7,0—8,5) verhalten sie sich alle gleichartig. *Seligmann.*

Anderson, Arthur K. and J. J. Willaman: The fermentation of glucose by Fusarium lini. (Die Vergärung der Glucose durch Fusarium lini.) (*Div. of agricult. biochem., univ. of Minnesota, Minneapolis, Minnesota.*) Proc. of. the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 2, S. 108—110. 1922.

Fusarium lini, der Erreger der Fleischwelke, vergärt Traubenzucker unter lebhafter Gasentwicklung. Verff. weisen nach, daß hierbei wie bei der Hefegärung Kohlensäure und Alkohol entstehen und im gleichen Verhältnis wie bei dieser. Bei Mangel an Glucose kann Fusarium lini Alkohol für seinen Stoffwechsel und Vermehrung verwenden. Als Nebenprodukt der Gärung wurde eine geringe Menge von Bernsteinsäure gefunden.
R. Bauch (Freising-Weihenstephan).

Vorstman, Nelly J. M.: Die Reaktion der bakteriologischen Nährböden. Dissertation: Amsterdam 1922. 71 S. (Holländisch.)

Schon Harding und Ostenberg bieten einen Deutungsmodus für die Ursache der Rotfärbung der Colikolonien auf einer Endoplatte darin, daß eine Verbindung zwischen Aldehyd und Fuchsinsulfid von ihnen angenommen wurde. Indem in ihren Versuchen indessen die [H'] nicht quantitativ verfolgt wurde, wurde übersehen, daß diese Verbindung bei einer gewissen [H'] unlöslich ist und als violetter Farbstoff gefällt wird. Die Reaktion eines Endobodens beeinflußt die Bildung des aus Lactose durch Einwirkung des B. coli entstehenden Fermentationsproduktes. Es kann nicht ohne weiteres entschieden werden, welche p_H zur schnellen Bildung schön roter Colikolonien am geeignetsten ist; die p_H der Mehrzahl der Endoböden ($p_H = 7{,}8$—$8{,}3$) ist indessen viel zu alkalisch. Die Neutralisation der Nährböden bis auf $p_H = 7$ erfolgte nach Sörensen mit einem Komparator nach Hurwitz, Meyer und Ostenberg. Diese Methode wird eingehend beschrieben und mit der H-Elektrodemethodik verglichen. *Zeehuisen.*

Smith, Arthur H. and W. L. Kulp: The effect of change in type of intestinal bacteria on urinary indican and phenols. (Einfluß des Typenwechsels der Darmflora auf die Urinausscheidung von Indican und Phenol.) (*Sheffield laborat. of physiol. chem. a. bacteriol. dep., Yale univ., New Haven.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 1, S. 44. 1922.

Durch Einführen von Acidophilus-Milchzucker-Milch wurde eine Veränderung der Darmflora erzielt. Sobald der Acidophilus 90—100% der Darmflora ausmachte, kam es zu einer Abnahme der Indican- und Phenolausscheidung durch den Urin. In 2 anderen Fällen kam es nach Zugabe der Milchkultur zur Nahrung dagegen zu einer vermehrten Ausscheidung. Vielleicht liegt das an dem stärkeren Tryptophanangebot mit der Milchkultur, das in diesen Fällen die Abnahme der Indolbildner im Effekt überkompensiert. Jedenfalls beweist diese Beobachtung, daß die günstige klinische Wirkung der Acidophilusmilch bei Darmstörungen nicht auf der Abnahme der Indican- und Phenolproduktion beruhen kann. *Seligmann* (Berlin).

Wolff, Kurt: Statistisches und Bakterioskopisches zur Gasödemfrage. (*Pathol. Inst., Univ. Freiburg i. B.*) Veröff. a. d. Kriegs- u. Konstitutionspathol. Bd. **3**, H. 1, S. 1—48. 1922.

Die Verarbeitung des Sektionsmaterials von 184 Gasödemfällen aus den Jahren 1914 bis 1918 führt den Verf. zu folgenden Schlüssen: Als Erreger kommen der Welch-Fränkelsche Bacillus, Bacillen der Rauschbrandgruppe und der Gruppe des malignen Ödems in Betracht. Unter den bösartig verlaufenden Fällen überwiegen die Vertreter der Rauschbrandgruppe. Auch klinisch ist bis zu einem gewissen Grade eine Differenzierung je nach der Ätiologie möglich. Der Welch-Fränkelsche Bacillus führt meist zu den „braunen", die anderen Typen zu den „blauen" Fällen. Jene sind ausgezeichnet durch starkes Ödem der Haut, braune Färbung der Subcutis, relatives Freibleiben der Lederhaut, diese durch intensive Beteiligung der Cutis, hämorrhagisches Ödem und mehr trockene Beschaffenheit der gashaltigen Muskulatur. Doch kommen Mischformen nicht allzu selten vor. Die Phase des Ödems, die Phase der Gasbildung und die Phase der nekrotischen Erweichung finden sich bei allen Formen. Die Ausbreitung der Infektion geschieht vom verletzten Muskel aus in dem lockeren Gewebe zwischen Haut und Muskulatur, in den lockeren Gefäß- und Nervenscheiden und schließlich in den Muskeln selbst. *Seligmann* (Berlin).

Gunst, J. A.: Über Antagonismus des Bacillus pyocyaneus. Dissertation: Utrecht 1922. 103 S. (Holländisch.)

B. pyocyaneus bildet in Agar und Bouillon antagonistisch auf das Wachstum zahlreicher Bakterien einwirkende Körper; in Bouillon beeinflußte reichlicher Luftzutritt und Alter der Kulturen die Bildung letzterer besonders, in Agar treten sie schon nach 2 Tagen maximal auf. Die antagonistische Wirkung filtrierter Bouillonkulturen steht derjenigen nichtfiltrierter nach. Sterile Pyocyaneusbouillonkulturen haben keine baktericide Eigenschaften, weder filtrierte noch unfiltrierte. Die in obiger Weise hergestellte nichtdialysierte Pyocyanase wirkt baktericid auf Streptococcus equi, Streptoc. mastitidis, B. cholerae gallinarum, V. cholerae, V. Eltor und mehrere andere. Dialysierte erhitzte Pyocyanase wirkt nicht baktericid. B. pyocyaneus wächst gut in zahlreichen mit anderweitigen Bakterien gefüllten Bouillonkulturen, so daß nach 24 Tagen von 20 geprüften Bakterienspezies in dieser Mischkultur nur noch 3 gezüchtet werden konnten. In gemischter Kultur in Milch wird B. pyocyaneus innerhalb 5 Tagen durch B. bulgaricus abgetötet. Auf Agar gewachsene, wieder mit Agar gemischte getötete Pyocaneusbacillen bieten antagonistische Eigenschaften gegen einige Bakterienspezien dar. Bac. pyocyaneus ist imstande, bei gleichzeitiger subcutaner Infektion mit B. anthracis bei weißen Mäusen den Milzbrandtod zu verhüten. Die antagonistische Wirkung des Bac. pyocyaneus bei Tierversuchen gilt nicht für B. septicaemiae haemorrhagiae, B. rhusiopathiae suis, Streptococcus equi, B. enteritidis (Gärtner), B. mallei und B. tuberculosis bovis. Eine günstige Wirkung der Pyocyanase bei Infektion weißer Mäuse mit B. anthracis, septicaemiae haemorrhagiae, rhusiopathiae suis oder Streptococcus equi konnte nicht festgestellt werden. *Zeehuisen.*

Zeller, H.: Differenzierungsversuche in der Paratyphus-Gärtnergruppe. (*Reichsgesundheitsamt, Berlin.*) Zeitschr. f. Infektionskrankh., parasit. Krankh. u. Hyg. d. Haustiere Bd. **23**, H. 3/4, S. 191—207 u. Bd. **24**, H. 1, S. 1—20. 1922.

Eingehende kulturelle und serologische Untersuchungen an 256 Stämmen der Paratyphus- und Gärtnergruppe verschiedenster Herkunft. Durchgehende kulturelle Unterschiede zwischen den verschiedenen Gärtnerstämmen und den Paratyphus-B-Stämmen wurden nicht festgestellt. Mit Hilfe der von der Kieler Schule angegebenen Differenzierungsmerkmale (Schleimwallbildung auf Drigalskiplatten, Knopfbildung auf Raffinose-Agar, Mäusefütterung) ließen sich frisch isolierte menschliche Paratyphusbacillen und Fleischvergifter vom Typus Breslau in den meisten Fällen unterscheiden. Für eine weitere Trennung zwischen den verschiedenen Stämmen ist die von Stern angegebene Glycerin-Fuchsinbouillon wertvoll. Serologisch lassen sich die Bakterienstämme der Gärtnergruppe von denen der Paratyphusgruppe durch Agglutination, Absättigung, Komplementablenkung, Bakteriotropin- und Bakteriolysinversuch im allgemeinen scharf trennen. Innerhalb der Gärtnergruppe war auf serologischem Wege keine weitere Differenzierung möglich. Innerhalb der Paratyphusgruppe sind dagegen noch weitere serologische Unterscheidungen durchführbar. Dabei ergaben sich zwei Untergruppen, deren eine die menschlichen und tierischen Paratyphusstämme, sowie die Fleischvergifter vom Typus Breslau umfaßt, während die andere sich aus den Suipestifer-, Kunzendorf-, Voldagsen-, Glässer- und Ferkeltyphusstämmen zusammensetzt. *Schürer* (Mülheim-Ruhr).

Kaufmann, H. P.: Notiz über die bactericide Wirkung der Brenzschleimsäure. Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **55**, Nr. 1, S. 289—290. 1922.

Brenzschleimsäure besitzt unter bestimmten Verhältnissen eine nicht unbeträchtliche bactericide Kraft. Eine Konzentration von 0,5 und 1 proz. Brenzschleimsäure tötet Colibakterien in 5 Minuten, bei 0,25% in 30 Minuten und bei 0,1% in 7 Stunden ab. Bei Konzentrationen von 0,05% schon tritt in Traubenzuckerbouillon Entwicklungshemmung ein. Staphylococcus areus, frisch aus Eiter gezüchtet, wuchs bei einer Konzentration von 0,1% nicht mehr. 0,2 proz. Lösungen machten in 48 Stunden, 0,5 proz. in $1^1/_2$ Stunden und 1 proz. in 10 Minuten steril. Die Salze der Säure zeigten keine oder nur ganz geringe bactericide Wirkung. Bei diesen Versuchen stand die Säure der Benzolsäure nahe, übertraf sie sogar einigemal. — In der Praxis bewährt sich letztere mehr. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Waksman, Selman A.: Microörganisms concerned in the oxidation of sulfur in the soil. IV. A solid medium for the isolation and cultivation of thiobacillus thiooxidans. (Bei der Oxydation von S im Boden beteiligte Mikroorganismen. IV. Ein fester Nährboden für Isolierung und Kultur des Thiobacillus thiooxydans. Journ. of bacteriol. Bd. **7**, Nr. 6, S. 605—608. 1922.

Besondere Empfehlung des diese Berichte **17**, 413 als letzten erwähnten Nähr-

bodens unter weiterem Zusatz von 0,1 g $MgCl_2$. Auf dem 15 Minuten unter Druck sterilisierten Nährboden wachsen bei 25—30° aus kräftigem Stamm verimpfte Kolonien in 5 bis 6 Tagen hellgelb. Mikroskopisch ist jede Kolonie von Gipskrystallen umgeben, die aus der Einwirkung der aus Thiosulfat gebildeten H_2SO_4 auf $CaCl_2$ stammen; besonders deutlich bei $Ca_3(PO_4)_2$ statt $CaCl_2$ enthaltenden Nährböden; durch das Verschwinden des unlöslichen Phosphats dann helle Zone um jede Kolonie. *P. Wolff* (Berlin).

Waksman, Selman A.: Microorganisms concerned in the oxidation of sulfur in the soil. V. Bacteria oxidizing sulfur under acid and alkaline conditions. (Bei der Oxydation von S im Boden beteiligte Mikroorganismen. V. Bei saurer und bei alkalischer Reaktion S oxydierende Bakterien.) Journ. of bacteriol. Bd. **7**, Nr. 6, S. 609—616. 1922.

Während Thiooxydans am ausgiebigsten auf sauren oder neutralen Böden S oxydiert, beteiligt sich auf alkalischen Böden hieran auch Thiobacillus B, der in seinen physiologischen Eigenschaften sehr dem Th. thioparus von Beijerinck ähnelt. Thiooxydans findet sich gewöhnlich nicht in dem wie üblich behandelten Boden, aber in reichlichen Mengen in solchem, der vorher mit S behandelt wurde. Thiobacillus B ist in kultivierten Böden gewöhnlich anwesend. Die Oxydation von S durch beide Bakterien kann bei p_H 9,8 bis 1,0 erfolgen. *P. Wolff* (Berlin).

Hygiene.

● **Kaup, J.: Volkshygiene oder selektive Rassenhygiene.** Leipzig: S. Hirzel 1922. 179 S. G.Z. 4.

Der Inhalt des Buches — im wesentlichen eine Wiedergabe von Referaten im Sozialhygienischen Seminar der Universität München — soll Klarheit bringen über die biologischen Unterlagen für die soziale Hygiene. In sehr gründlicher, von großer Beherrschung des Stoffes zeugender Weise wird das Problem der Volksentartung und Volksgesundung kritisch beleuchtet. In drei Hauptabschnitte ist das Buch gegliedert. Der erste bringt die Entwicklung der Anschauungen über den Wert der Hygiene in den letzten Jahrzehnten, dann folgt eine ausführliche Darstellung der für die vorliegende Frage bedeutungsvollen Theorien über die Vererbung und der damit zusammenhängenden Fragen und schließlich wird das Entartungsproblem vom praktischen Standpunkt aus behandelt. Der Verf. kommt zu einer Ablehnung der darwinistischen Anschauungen, wie sie von extremen Rassenhygienikern als Grundlage angesehen werden und hält es für die Aufgabe von Staat und Gesellschaft, aus dem augenblicklich gegebenen Anlagenbestand den besten Eigenschaftsbestand herauszubringen. Die Aufgaben zur Hebung der Volksgesundheit sind heute in Deutschland: staatliche Zuschüsse zu den Aufzugskosten für einen hinreichenden und gesunden Nachwuchs, Sicherstellung ausreichender Ernährung, Verhütung einer fortschreitenden Domestikation nach den Wohn- und Siedelungsverhältnissen, Aufzucht der Jugend zur typusgemäßen Körperverfassung und planmäßige Volkserziehung zu einem Leben der Einfachheit, Abhärtung und des ständigen Ausgleichs der körperlichen und geistigen Kräfte. Nicht selektive Rassenhygiene, sondern Volkshygiene sollte getrieben werden. *Spitta* (Berlin).

Kuhlmann, J. und J. Grossfeld: Maßanalytische Bestimmung des Sulfations in Trink- und Gebrauchswässern. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. Bd. **43**, H. 12, S. 377—380. 1922.

Die Sulfate werden in bekannter Weise, aber in der Kälte und bei neutraler Reaktion mit Bariumchloridlösung als Bariumsulfat gefällt, der Überschuß des zur Fällung benutzten Bariumchlorids durch eine zweite Fällung mit Kaliumchromat im Überschuß in Bariumchromat verwandelt und der in Lösung verbleibende Chromatüberschuß jodometrisch gemessen. Das ausgefällte Bariumsulfat braucht vorher nicht besonders abfiltriert zu werden. Erforderlich ist nur eine einmalige Filtration der gesamten Niederschläge mittels eines trockenen Kieselgurpapierfilters. Die Prüfung des neuen Verfahrens an Lösungen mit bekanntem Sulfatgehalt ergab befriedigende Ergebnisse. *Spitta* (Berlin).

Lundegardh, Henrik: Neue Apparate zur Analyse des Kohlensäuregehalts der Luft. (*Ökol. Stat., Hallands Väderö Nr. 7.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **131**, H. 1/2, S. 109—115. 1922.

Verf. beschreibt zwei Apparate (Becherform und Glasglockentypus), die von ihm zur Ausführung der Kohlensäurebestimmung nach der Pettenkoferschen Methode (Flaschen-

methode) hergestellt worden sind. Mittels dieser Abänderung der Apparatur gelang es dem Verf., die Genauigkeit der Apparate für die Kohlensäurebestimmung nach Pettersson zu erreichen. Wegen der Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. *Spitta.*

Infektion. Antigene. Antikörper.

Trillat, A.: Influence de l'humidité et de l'état vésiculaire sur la diffusion des gouttelettes microbiennes dans l'air. (Der Einfluß der Luftfeuchtigkeit und ihrer Form auf die Verbreitung von Infektionskeimen in Wassertröpfchen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **175**, Nr. 6, S. 328—331. 1922.

Die Experimente Flügges und seiner Schüler gestatteten den Schluß, daß die beim Sprechen in Bewegung gesetzten und mit Bakterien beladenen Wassertröpfchen aufgestellte Kulturenschalen nur zu infizieren vermochten, wenn diese sich nicht weit vom Punkte des Ausschleuderns befanden. Die Resultate werden ganz andere, wenn man die Feuchtigkeit, ihre Form und die chemische Zusammensetzung der Luft in Betracht zieht. Unter diesen Gesichtspunkten können die feinsten Wassertröpfchen sich weit und sehr schnell nach allen Richtungen des Versuchsraumes fortbewegen. Der Transport der Mikrobien in der Luft hängt zunächst ab von dem Gewicht der tragenden Wassertröpfchen. Etwa 95,5—98% derselben, die einen Höchstdurchmesser von 2 oder 3 μ haben, fallen in einer Entfernung von einigen Metern vom Ausgangspunkt nieder. Das sind die von Flügge und seinen Mitarbeitern beschriebenen. Der Rest aber, der aus den kleinsten und somit leichtesten Tröpfchen besteht, wird weiter verstreut und gelangt in alle Richtungen des Raumes, als ob er dem Gesetze der Diffusion gehorche. Weiter aber hat die Tröpfchenform der Feuchtigkeit Einfluß auf die Dauer des Verbleibens der Tröpfchen in der Luft: die Diffusion derselben steigt, je mehr sich die relative der absoluten Feuchtigkeit nähert, und erreicht ihr Maximum im Falle der Übersättigung der Luft. In einem Raume von 2000 ccm, einer Temperatur von 12° und einem Feuchtigkeitsgehalt von 70° bewegen sich die Mikrobien mit einer Geschwindigkeit von 10 Metern pro Minute. Diese Bewegung geschieht nach allen Seiten des Raumes und mit derselben Geschwindigkeit etwa wie Formoldämpfe. Ferner wurde eine stärkere und schnellere Bewegung nach den kalten Orten des Versuchsraumes festgestellt. Die Experimente zeigen, daß unter gewissen atmosphärischen Bedingungen die Wassertröpfchen, welche durch mechanische Momente (Husten, Sprechen usw.) in Bewegung gesetzt werden, sich weiter zu verbreiten mögen als bisher nachgewiesen wurde. Als Nutzanwendung ergibt sich, daß in der Epidemiologie die atmosphärischen Faktoren mehr Einfluß haben als man bisher geglaubt hat. *Lehmann* (Jena).

Dold, H.: Kolloidchemie und Immunitätsforschung. Kolloid-Zeitschr. Bd. **31**, H. 5, S. 290—292. 1922.

Eine kurzgefaßte Besprechung der Immunitätstheorien und Hinweis auf die physikalische, kolloidchemische Natur der Immunitätserscheinungen. *Schnabel* (Berlin).

Fujiwara, Kyoyetsuro: Eine neue Methode, Menschenblut von Affenblut zu unterscheiden. (*Gerichtl.-med. Inst., Kais. Univ., Kyushu, Japan.*) Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. Bd. **1**, H. 12, S. 754—760. 1922.

Fujiwara erhöht die Spezifität des Menschenantiserums durch Zusatz von $^1/_{10}$ Volumen Affenserum und Entfernung des in 24 Stunden ausfallenden Präcipitates. Die mit so vorbehandeltem Antiserum statt mit genuinem Immunserum angestellte Komplementbindungsreaktion ermöglicht Menschenblut von Affenblut zu unterscheiden; die Reaktionsbezirke dieses spezifisch behandelten Serums liegen mindestens zwischen 1 : 50 und 1 : 5000, die Empfindlichkeit des Verfahrens überschreitet die des Weichardtschen Absättigungsverfahrens bedeutend. *Groll* (München).

Boissevain, C.-H.: Agglutination spécifique par des antigènes chargés d'anticorps normaux. (Spezifische Agglutination durch Antigene, die mit Normalantikörpern beladen sind.) (*Inst. Pasteur, Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 37, S. 1255—1257. 1922.

Bordet hat zuerst nachgewiesen, daß Normalpferdeserum, mit dem man Cholera-vibrionen zur Agglutination gebracht hat, nicht mehr imstande ist, dieselben Keime, wohl aber Typhusbacillen zu agglutinieren. Auch das umgekehrte Verhalten ist nachgewiesen. Malkoff

hat im Ziegenserum durch Absorption mit verschiedenen Erythrocytenarten eine Reihe verschiedener Agglutinine nachweisen können. Landsteiner endlich zeigte, daß man aus agglutinierten Erythrocyten das Agglutinin abspalten kann, daß dieses aber nicht mehr spezifisch ist. Im Gegensatz dazu hat Verf. festgestellt, daß normale Agglutinine streng spezifisch sind, solange sie an ihr Antigen gebunden sind. Jeder Komplex Antigen-Normalagglutinin ist imstande, neue Quantitäten desselben Antigens spezifisch zu agglutinieren. Versuchsanordnung: Kaninchenstromata, mit Pferdenormalserum beladen, zentrifugiert, agglutinieren frisch hinzugefügte Kaninchenerythrocyten, nicht aber Blutkörperchen von anderen Tierarten. Hühnerserum macht in gewisser Hinsicht eine Ausnahme; dem Pferdeserum gleich verhalten sich Menschen- und Meerschweinchenserum. Auch mit Choleravibrionen und Typhusbacillen gelangen die Versuche. *von Gutfeld* (Berlin).

Boissevain, C.-H.: Les rapports entre les agglutinines du sérum neuf et les immunagglutinines. (Die Beziehungen zwischen Normal- und Immunagglutininen.) (*Inst. Pasteur, Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 37, S. 1257—1259. 1922.

Normalagglutinine sind unspezifisch; an ihr Antigen gebundene Normalagglutinine sind aber streng spezifisch (s. vorige Arbeit), zeigen also ein Verhalten wie Immunagglutinine. Die Vermutung lag nahe, daß der Komplex Antigen-Normalagglutinine tatsächlich mit Immunagglutinin identisch sei, mit anderen Worten: ein Immunagglutinin wird vielleicht dargestellt durch einen Antigenkern, welcher mit Normalagglutininen beladen ist. Durch diese Auffassung wäre die Spezifizität der Immunagglutinine einfach erklärt: das Antigen selbst bildet die spezifischmachende Komponente. Nach dieser Theorie können Blutkörperchen, die aus einem Normalserum kein Agglutinin zu binden vermögen, auch kein Immunagglutinin bilden, wenn man sie der betreffenden Tierart injiziert. Das trifft für Rinderblutkörperchen und Kaninchenserum zu: Normalkaninchenserum agglutiniert ebensowenig wie Antirinderkaninchenserum die Erythrocyten des Rindes. Weitere Untersuchungen werden in Aussicht gestellt. *von Gutfeld* (Berlin).

Marrassini, Alberto: Ancora sulla cosidetta costante di equilibrio nel fenomeno di agglutinazione batterica. (Nochmals über die sog. Gleichgewichtskonstante beim Phänomen der Bakterienagglutination.) (*Istit. di patol. gen. e di batteriol, univ., Ferrara.*) Att. d. accad. d. scienze med. e nat., Ferrara, Bd. 96, S. 3—8. 1922.

Polemik mit dem wiederholten Ergebnis, daß die Arrheniussche Formel $A = K B^{2}/_{3}$ sich auf das Agglutinationsphänomen nicht anwenden läßt. *Seligmann* (Berlin).

Swift, Homer F.: The action of sodium salicylate upon the formation of immune bodies. (Die Wirkung von salicylsaurem Natron auf die Bildung von Immunkörpern.) (*Hosp., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. 36, Nr. 6, S. 735—760. 1922.

Wurden Kaninchen während der Immunisierung gegen Bakterien oder Blutzellen täglich mit Dosen von 0,16—0,2 g pro Kilogramm Natriumsalicylat behandelt, so bildeten sie weniger Agglutinine, Hämolysine und komplementbindende Antikörper, als die unbehandelten Kontrollen. Auch vorherige Behandlung der Antigene mit dem Salicyl führte zu abgeschwächter Antikörperbildung. Die günstige Wirkung des Arzneimittels bei Arthritis kann daher nicht auf eine Steigerung der Antikörperbildung zurückgeführt werden. *Seligmann* (Berlin).

Cori, Karl F. and G. W. Pucher: Biological reactions of X-rays. Effect of X-rays on the rate of specific hemolysis. (Biologische Reaktionen durch X-Strahlen. Wirkung der X-Strahlen auf die Stärke der spezifischen Hämolyse.) (*State inst. f. the study of malig. dis. a. the chem. dep., laborat. of the Buffalo gen. hosp., Buffalo.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. 20, Nr. 1, S. 64. 1922.

Bestrahlung der einzelnen Komponenten eines hämolytischen Systems erhöht die Wirkung dieses Systems nicht; wohl aber gelingt eine solche Steigerung durch Bestrahlung des ganzen hämolytischen Systems. X-Strahlen beeinflussen den Eintritt des Gleichgewichtszustandes einer Reaktion. *Seligmann* (Berlin).

Le Fèvre de Arric, Marcel: De l'action des colloïdes métalliques sur la toxine diphtérique, la staphylotoxine et la staphylolysine. (Der Einfluß kolloidaler Metalle auf Diphtherietoxin, Staphylotoxin und Staphylolysin.) (*Inst. de thérapeut., univ., Bruxelles.*) Arch. internat. de pharmaco-dyn. et de thérapie Bd. 27, H. 3/4, S. 277—317. 1922.

Geprüft wurden kolloidale Formen von Silber, Gold, Platin, Eisen und Mangan. Die drei Bakteriengifte werden durch die Edelmetalle nicht beeinflußt, durch Eisen und besonders Mangan modifiziert und inaktiviert. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um einen Oxydationsvorgang; dafür spricht das ähnliche Verhalten der natürlichen Oxydasen und deren Gehalt an

wirksamem Mangan und Eisen. Die kolloidalen Metalle, besonders das Mangan, stellen nach ihrem ganzen Wirkungsmechanismus künstliche Oxydasen dar und wirken daher höchstwahrscheinlich auch bei der Beeinflussung der Toxine als Sauerstoffüberträger. Gleichwohl kann die Bildung eines ungiftigen kolloidalen Komplexes von Toxin und Kolloid noch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. *Seligmann* (Berlin).

Cowdry, Edmund V.: The supravital staining of vaccine bodies. (Die Supravitalfärbung der Vaccinekörperchen.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.* Journ. of exp. med. Bd. **36**, Nr. 6, S. 667—684. 1922.

Vaccinekörperchen lassen sich in lebenden Hornhautzellen spezifisch färben, wenn man der physiologischen Salzlösung, in der sie beobachtet werden, eine Spur Brillantcresylblau B zufügt. Sie zeigen in dieser Färbung das gleiche Aussehen wie in gefärbten Präparaten. Auch in unvaccinierten Hornhautzellen findet man Andeutungen ähnlicher Substanzen, die während der Vaccinereaktion zunehmen. Es handelt sich offenbar um Zellbestandteile flüssiger Konsistenz, nicht aber um selbständige Lebewesen. Dafür spricht auch der geringe Grad struktureller Differenziertheit. Morphologisch und mikroskopisch unterscheiden sich diese Körperchen grundlegend von den in Lymphe beobachteten Granula (Mac Callum u. Oppenheimer). *Seligmann* (Berlin).

Ramon, G.: Dissociation du complexe toxine antitoxine diphtérique et récupération d'antitoxine. (Sprengung des Komplexes Diphtherietoxin-Antitoxin und Wiedergewinnung des Antitoxins.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176**, Nr. 4, S. 267—270. 1923.

Morgenroth hat den Komplex Toxin-Antitoxin in gewissem Ausmaße dissoziieren können: ein vorher ungiftiges Gemisch erwies sich nach der Trennung der Komponenten als giftig. — Verf. hat versucht, das Antitoxin aus der Verbindung mit seinem Toxin wiederzugewinnen. Mischt man Diphtherietoxin und Antitoxin, so bildet sich im Neutralisationspunkt oder schon bei Annäherung an diesen ein Niederschlag, der in physiologischer Kochsalzlösung unlöslich ist. Er besteht aus Toxin-Antitoxin. Nach mehrfacher Waschung mit Kochsalzlösung und zuletzt mit (destilliertem) Eiswasser läßt man ihn im letzten Aq. dest. sich auflösen. Die Entfernung der Elektrolyte durch Waschen bewirkt die Dissoziation, welche durch geringe Mengen Essigsäure und einstündige Erhitzung der angesäuerten Lösung auf 58° beschleunigt wird. Hierbei wird, im Gegensatz zu Morgenroths bekannten Feststellungen, das Toxin zerstört, während das Antitoxin erhalten bleibt und im Tierversuch nachgewiesen werden kann. *von Gutfeld.*

Walbum, L. E.: Studien über die bakteriellen Toxine. III. Mitt. Bildung des Diphtherietoxins. (*Stat. Seruminst., Kopenhagen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **134**, H. 5/6, S. 601—605. 1923.

Des Verf. Theorie über die Bildung des Diphtherietoxins in vitro geht dahin, daß die Bakterien während ihres Wachstums ein ungiftiges „Protoxin" ausscheiden, das infolge Einwirkung von Substanzen des Nährsubstrats außerhalb der Zellen zum Toxin wird. Zur Stützung dieser Theorie hat Verf. filtriertes Diphtherietoxin mit Peptonbouillon oder mit Peptonlösung gemischt und einige Stunden bei 37° gehalten. Die Menge des Diphtherietoxins nahm dann zu, namentlich in der Bouillonmischung. Noch deutlicher war die Zunahme, wenn er nicht Diphtherietoxin, sondern Diphtheriebacillenextrakte mit Peptonbouillon mischte. Der wirksame Körper des Nährbodens besteht wahrscheinlich zum großen Teile aus den Albumosen des zugesetzten Wittepeptons. Möglicherweise ist dieser Aktivierungsprozeß enzymatischer Natur. (II vgl. diese Berichte **17**, 248.) *Seligmann.*

Selter, H.: Über die Wirkung abgetöteter Tuberkelbacillen. (*Hyg. Inst., Univ. Königsberg i. Pr.*) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. **95**, H. 2, S. 233 bis 244. 1922.

Selter, H.: Die Wirkung abgetöteter Tuberkelbacillen. (*Hyg. Inst., Univ. Königsberg.*) Klin. Wochenschr. Jg. 1, Nr. 9, S. 419. 1922.

Verf. verwandte zum Studium über die immunisierende Wirkung abgetöteter Tuberkelbacillen folgende Impfstoffe: 1. Milchsäureaufschließung der Tuberkelbacillen nach Much. 2. In ihrer Virulenz abgeschwächte Tuberkelbacillen, die durch 0,5 proz. Carbolsäure abgetötet waren. 3. Durch Chloroform abgetötete und 3 Tage mit Pepsin aufgeschlossene Tuberkelbacillen. 4. Durch Chloroform abgetötete und 3 Tage mit Trypsin aufgeschlossene Tuberkelbacillen Die so vorbehandelten Meerschweinchen zeigten keine Spur von Immunität. Um klarzustellen, ob es nicht wenigstens gelingt,

durch diese Vorbehandlung eine Tuberkulinempfindlichkeit zu erzeugen, wurden Meerschweinchen intravenös große Mengen verschieden abgetöteter Tuberkelbacillen injiziert und nach 1—4 Monaten durch intracutane und intravenöse Einspritzung von Alttuberkulin und großen Dosen von Tuberkelbacillenpräparaten geprüft. Die Tiere waren nicht tuberkulinempfindlich und zeigten nur teilweise geringe Anaphylaxieerscheinungen. Abgetötete Tuberkelbacillen sind demnach nicht in der Lage, irgend welche Immunitätserscheinungen im gesunden Tiere auszulösen. Ihre Wirkung im tuberkulösen Organismus beruht nur auf dem in ihnen enthaltenen Tuberkulin. Auch die Muchschen Milchsäureaufschließungen verhalten sich nicht anders und stellen also kein Antigen, sondern lediglich ein Tuberkulin dar. Die Tuberkulinreaktion, die in einem tuberkulinempfindlichen Körper nach Einwirkung von Tuberkulin eintritt, ist keine Antikörperreaktion, vielmehr eine Entzündungserscheinung des empfindlichen Gewebes, die auf den Reiz des Tuberkulins zustande kommt, ohne daß das Tuberkulin hierbei an die Gewebszellen gebunden wird *Pyrkosch* (Schömberg).°°

Kümmell jr., H.: Über eine Gruppenreaktion mit Blutkörperchen bei Tuberkulose.) (*Chirurg. Univ.-Klin., Hamburg-Eppendorf.*) Beitr. z. Klin. d. Tuberkul. Bd. **53**, H. 2/3, S. 212—233. 1922.

Verf. stellte in den Erythrocyten (Stroma wie Farbstoff), etwa in gleichem Maße in den Blutplättchen, stärker in den Leukocyten, die Fähigkeit fest, Tuberkuloseantigene zu binden. Diese Eigenschaft der morphologischen Blutbestandteile verwendet er zur Diagnose der Aktivität tuberkulöser Prozesse durch intracutane Impfung eines Blutkörperchenbreies, der als Sediment einer Mischung von 10 ccm 10 proz. Peptonbouillon mit der gleichen Menge Eigenblutes gewonnen wurde. Dabei verschaffte er sich Aufschluß über den Immunitätszustand des Körpers und den Aktivitätsgrad der Erkrankung durch wechselseitiges Überimpfen der Blutproben innerhalb einer Gruppe tuberkulöser und tuberkulosefreier Patienten. Es handelte sich meist um chirurgische Tuberkulosen. Die Allgemeinreaktion trat selten hervor, ebenso kaum Herdreaktion. Bei positivem Ausfall wurde Infiltratbildung an der Injektionsstelle beobachtet. Venöses Blut wirkte stärker als arterielles. Tierversuche bestätigten im allgemeinen die Beobachtungen am Menschen. Wiederholte Impfungen scheinen auch therapeutisch günstig einzuwirken. *Rudolf Stahl* (Rostock).°°

Doerr, R. und W. Grüninger: Studien zum Bakteriophagenproblem. I. Mitt. Zeitliche und quantitative Beziehungen zwischen Bakterienvermehrung und Zunahme des lytischen Agens. (*Hyg. Inst., Univ. Basel.*) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. **97**, H. 1/2, S. 209—231. 1922.

Für die quantitative Bestimmung der Bakteriophagen stehen zwei Methoden zur Verfügung: 1. Zählung der Tâches vierges auf Agar und 2. Feststellung derjenigen Bouillonverdünnung, bei welcher noch die bakteriophage Wirkung zu erkennen ist. Die erstgenannte Methode hat mehrere Mängel (verschiedene Dichte der Bakteriensuspension, Schwierigkeit der gleichmäßigen Ausbreitung des Bakterien-Bakteriophagengemisches auf der Agarplatte, verschiedener Feuchtigkeitsgehalt des Agars usw.), so daß die Bouillonverdünnungsmethode vorgezogen wurde. Eine Reihe Röhrchen enthalte je 9 ccm Bouillon. Zum ersten Röhrchen gibt man 1 ccm der zu prüfenden Flüssigkeit, mischt, gibt von der Mischung 1 ccm ins nächste Röhrchen usw. Die Röhrchen enthalten dann $0{,}9 \times 10^{0}$; $0{,}9 \times 10^{-1}$; $0{,}9 \times 10^{-2}$ ccm usf. Sie werden nach Werthemann mit der Exponentenzahl unter Hinweglassung des Minuszeichens benannt (Lysinexponent $= {}^{e}L$). Zur Herstellung jeder Verdünnung muß eine frische Pipette benutzt werden. — Die Versuchsanordnung für die Bestimmung der zeitlichen und quantitativen Verhältnisse bei der Bakteriophagenvermehrung in vitro und für die Beurteilung ihrer Beziehungen zur Vermehrung und zum Absterben der eingesäten Bakterien war im Prinzip folgende: 200 ccm Bouillon wurden mit Bakteriophagen versetzt, so daß die Gesamtflüssigkeit den Lysinexponenten 1 oder 2 hatte. Der Kolben kam ins Wasserbad, wurde beimpft und blieb während des ganzen Versuchs im Wasserbad. Von Zeit zu Zeit wurden Proben entnommen und untersucht: a) auf ihren Bakteriophagengehalt mittels der Dilutionsmethode, b) auf ihren Gehalt an lebenden Keimen durch Gießen von Gelatinezählplatten. Hierbei wurde festgestellt, daß in der ersten Zeit (etwa $1^{1}/_{2}$ Stunden) weder der Bakteriophagen- noch der Keimgehalt sich ändern, daß dann zunächst der Keimgehalt und bald darauf der Bakteriophagengehalt ansteigen. Das Absterben der Keime wird erst dann stärker als ihre Vermehrung, wenn

der Bakteriophagentiter sein Maximum nahezu erreicht hat. Das Maximum bleibt dann konstant. — In einer weiteren Versuchsreihe wurde ein Kolben mit Bouillon beimpft und erst nach 3stündiger Bebrütung im Wasserbad das Lysin zugefügt. Hierbei wurde das komplette Fehlen der Inkubationsperiode des Lysinanstieges festgestellt: Der Lysintiter erreichte sein Maximum zur gleichen Zeit wie in einem Kontrollkolben, der zur selben Zeit, als die Beimpfung des Versuchskolbens mit Coli vorgenommen wurde, Coli und Lysin erhalten hatte. — Abgetötete Bakterien hindern die Lyse gleichzeitig anwesender lebender nicht, ebensowenig wie die Vermehrung des vorhandenen Lysins. — Bei 30° nahmen die Versuche denselben Verlauf wie oben beschrieben (bei 37° ausgeführt); bei 43° fand nur Bakterienvermehrung, aber keine Lysinzunahme statt. — Tote Bakterien werden vom Lysin nicht angegriffen. *von Gutfeld.*

Wagemans, J.: Au sujet de la constitution du Bactériophage. (Zur Frage der Konstitution des Bakteriophagen.) (*Laborat. de bactériol., univ., Louvain.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 37, S. 1244—1247. 1922.

Bakterien, die gegenüber einem Bakteriophagen resistent geworden sind, können durch einen anderen Bakteriophagen aufgelöst werden und umgekehrt; daraus folgt eine Verschiedenheit der Bakteriophagen Ein Antiserum, welches durch Injektion eines Bakteriophagen vom Kaninchen gewonnen ist, neutralisiert nur den zur Herstellung benutzten, nicht aber andere Bakteriophagen Die komplexe Natur eines Bakteriophagen erhellt aus folgendem: Bringt man eine lytische Flüssigkeit mit einem antilytischen Serum zusammen, so sind 3 Fälle möglich: 1. Das Serum beeinflußt den Bakteriophagen überhaupt nicht; er wirkt in unverminderter Stärke. 2. Die Bakteriophagenwirkung wird in den ersten Stunden unterdrückt; es scheint, als ob er neutralisiert wäre. Später tritt aber Auflösung der Bakterien ein und man kann aus dem Gemisch einen wirksamen Bakteriophagen gewinnen. 3. Der Bakteriophage wird völlig und endgültig neutralisiert. — Zwei Antisera wurden mit verschiedenen Bakteriophagenstämmen durchgeprüft. Dabei zeigte sich ein verschiedenes Verhalten der beiden Sera den Stämmen gegenüber, in jedem Falle konnten aber die 3 angegebenen Möglichkeiten festgestellt werden. Im Falle der temporären Hemmung erhält man einen weniger wirksamen Bakteriophagen, dessen Wirkung man aber durch Passagen steigern kann. Die gegenüber diesem resistenten Keime werden durch den Originalbakteriophagen aufgelöst. Man kommt so zu der Annahme, daß das Serum einige Komponenten des Bakteriophagen neutralisiert, den Rest intakt gelassen hat (vgl. hierzu die „Elementarbakteriophagen" von Bail). *von Gutfeld.*

Ngen, Tschang Kouo et J. Wagemans: Résistance des Bactériophages à la chaleur. (Hitzebeständigkeit der Bakteriophagen.) (*Laborat. de bactériol., univ., Louvain.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 37, S. 1253—1255. 1922.

In der Natur kommen verschiedenartige Bakteriophagen vor. Es gibt komplexe Bakteriophagen, die verschiedene lytische Substanzen enthalten. An mehreren Bakteriophagen wurde die Thermoresistenz durch Erhitzung zugeschmolzener Ampullen im Wasserbad (Dauer der Erhitzung nicht angegeben) geprüft. Es wurde festgestellt, daß die Bakteriophagen je nach ihrer Herkunft verschieden hitzebeständig sind. Durch Erhitzung auf gewisse Temperaturen können einige Lysine eines komplex zusammengesetzten Bakteriophagen zerstört werden, während ein anderer Teil der Lysine wirksam erhalten bleibt. *von Gutfeld* (Berlin).

Stocker, Arnold: Hämoklasie und Sympathicuslähmung. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie Bd. 79, H. 1/3, S. 193—196. 1922.

Die Tatsache der sympathicotonischen und Adrenalinleukocytose einerseits, der Vagotonie und hämoklasischen Krise (Widal) andererseits führten Verf. zur Anstellung folgenden Versuches: bei 8 gesunden jungen Leuten wurde das Widalsche Phänomen durch parenterale Peptoneinspritzungen hervorgerufen; sodann wurde der Versuch wiederholt, nachdem vorher eine Adrenalininjektion gemacht worden war. Es zeigte sich nun, daß Adrenalin die hämoklasische Krise verhütet. Die Hämoklasie ist als eine toxische Lähmung des Sympathicus anzusehen durch Proteinkörperabbauprodukte (Histamin oder histaminähnliche Körper). Unter dem Einfluß des Adrenalins besitzt der Organismus in dem erhöhten Sympathicustonus eine gesteigerte Widerstandsfähigkeit gegenüber Einwirkungen wie denjenigen der hämoklasischen Krise. *Eskuchen* (München).

Bucci, Pasquale: Effetti delle iniezioni endovasali di succo muscolare. Contributo alla conoscenza della patogenesi dello shock traumatico. (Folgen der Einspritzungen von Muskelsaft in die Gefäße. Beitrag zur Kenntnis der Pathognese des traumatischen Schocks.) (*Istit. di fisiol., univ., Napoli.*) Folia med. Jg. 8, Nr. 19, S. 585 bis 596. 1922.

Intravenöse Einspritzungen von frischem Muskelsaft machen beim Hund außer

einer leichten Blutdrucksenkung gar keine Erscheinungen. Allein schon nach dem Verweilen im Eisschrank, noch mehr im Brutraum, wird der Muskelsaft zunehmend toxisch. Durch autolytische, fermentative Prozesse wird das Muskeleiweiß peptonisiert. Man bekommt dann dieselben Erscheinungen wie nach Peptoneinspritzungen: starke Blutdrucksenkung, Hyperämie im Splanchnicusgebiet, submuköse Blutungen. Die Hypothese von Quénu, daß das Muskeleiweiß an sich toxisch wirke und dadurch hauptsächlich den traumatischen Schock verursache, ist somit nicht haltbar. Man könnte also höchstens die Produkte der aseptischen Autolyse zur Erklärung heranziehen. Zur Autolyse des Muskeleiweißes sind aber mehrere Stunden nötig, so daß der „primitive" Schock Quénus unmöglich dadurch bedingt sein kann. Man wird daher nach wie vor unterscheiden müssen zwischen einem „unmittelbaren", durch Blutung oder Nerveneinflüsse bedingten Schock und einem „sekundären", der auf Bakterienwirkung beruht. *Kreuter* (Nürnberg).

Pick, Ernst P.: Die Anaphylaxie in ihrer Beziehung zu Störungen des Verdauungsapparates. Wien. med. Wochenschr. Jg. 72, Nr. 18, S. 761—765, Nr. 19, S. 820—824 u. Nr. 20, S. 858—861. 1922.

In einem Fortbildungsvortrag werden die miteinander verwandten Erscheinungen der Anaphylaxie, Eiweißidiosynkrasie und Arzneiüberempfindlichkeit besprochen, sowie ihre Ursachen und ihre Therapie. Die meisten der bei diesen Zuständen auftretenden Schockwirkungen sind zu erklären durch den Krampf der glattmuskeligen Organe, der Bronchien, des Darmes, des Uterus und der Gefäße, so das Asthma, die Durchfälle und das Quinckesche Ödem. Für die Erklärung der Blutdrucksenkung und der Stauung im Unterleibe kommt eine Sperrung der Venae hepaticae durch Gefäßmuskelkrampf in Betracht, wie sie beim Carnivoren bekannt und anatomisch begründet ist. Hierbei sammeln sich die Blutplättchen und Leukocyten hauptsächlich in der Leber an, so daß die durch die Widalsche hämoklastische Krise bekannte Leukopenie, Thrombopenie und die damit zusammenhängende verminderte Gerinnbarkeit des peripheren Blutes eintritt. Die Bilder der Überempfindlichkeitsreaktionen sind sehr wechselnde; denn da sie, im Gegensatz zu den humoralen Schutzreaktionen, rein cellulär sind, zeigen sie, je nach ihrem Sitz, die verschiedensten Formen. Als Ursache der Anaphylaxie ist die Sensibilisierung durch parenterale Zufuhr von artfremdem Eiweiß bekannt. Die Sensibilisierung bei der Eiweißidiosynkrasie scheint durch abnorme Durchlässigkeit des Darmkanals für großmolekulare Eiweißabbauprodukte (Peptone) bedingt zu sein. Außer der erworbenen kommt jedoch auch eine angeborene Eiweißidiosynkrasie vor, wie aus Stammbäumen hervorgeht. Ähnlich liegen offenbar auch die Verhältnisse bei der Arzneimittelidiosynkrasie. Bei der Therapie sowohl der Anaphylaxie als auch der Eiweiß- und Arzneimittelidiosynkrasie ist die Desensibilisierung mit unterschwelligen Dosen der „Schockgifte" (z. B. $^1/_{10000}$ g Eiweiß oder 0,005 g Antipyrin) erfolgreich. Zur symptomatischen Behandlung kommen in Betracht: Atropin, Adrenalin, Kalksalze, Alkali, Nitrite, Papaverin usw. *van Rey* (Aachen).

Appelmans, R.: Le rôle de la glande thyroïde dans le phénomène de l'anaphylaxie. (Die Rolle der Schilddrüse beim Phänomen der Anaphylaxie.) (*Inst. de bactériol., univ., Louvain.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 37, S. 1242—1244. 1922.

Bei Meerschweinchen hat, entgegen den Angaben Képinows, Exstirpation der Schilddrüse keinen Einfluß auf die Entwicklung der Anaphylaxie, gleichgültig ob sie vor, gleichzeitig, mit oder nach der sensibilisierenden Antigeninjektion ausgeführt wird. *Kurt Meyer.*

Maie, Skin: Die enterale Zufuhr von Antigenen in ihren Beziehungen zur Anaphylaxie. Versuche an Meerschweinchen mit Hühnereiweiß und Pferdeserum. (*Hyg. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Biochem. Zeitschr. Bd. 132, H. 4/6, S. 311—324. 1922.

Nach stomachaler Zufuhr von Hühnereiweiß und Pferdeserum ließen sich Meerschweinchen so sensibilisieren, daß sie nach intravenöser Reinjektion des homologen Antigens im anaphylaktischen Schock eingingen. Durch Komplementbindung und Präcipitation ließ sich bei jungen Tieren, nicht aber bei alten, der Übertritt der stomachal einverleibten Antigene ins periphere Blut nachweisen. Nach rectaler Zufuhr gelang bei Meerschweinchen eine Sensibilisierung mit Hühnereiweiß, nicht aber mit Pferdeserum; bei dieser Applikationsart ließen sich die Antigene nicht in der Blutbahn nachweisen. Bei Tieren, die stomachal oder subcutan vorbehandelt worden waren, war es nicht möglich, durch enterale Nachbehandlung mit Hühnereiweiß oder Pferdeserum anaphylaktische Symptome auszulösen. *Schnabel* (Berlin).

Olsen, Otto: Komplementbildung in der Meerschweinchenleber. (Versuche am durchströmten Organ.) (*Hyg. Inst., Univ. Freiburg.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **133**, H. 1/3, S. 24—29. 1922.

Sensibilisierte Hammelblutkörperchen werden gelegentlich im Durchströmungsversuch durch die serumfreie Meerschweinchenleber aufgelöst. Diese Hämolyse wird durch Zufuhr an sich nicht lösender Mengen von Endstück oder Mittelstück stark beschleunigt. Die Meerschweinchenleber hat also analoge Eigenschaften, wie das durch Cobragift inaktivierte Meerschweinchenserum, in dem die dritte Komponente zerstört ist und dessen hämolytische Fähigkeit durch Zusatz sowohl von Mittelstück als auch von Endstück wiederhergestellt wird. Tatsächlich förderte Zusatz von, $^1/_4$ Stunde bei 55° C erhitztem, 10fach verdünntem Meerschweinchenserum die Auflösung sensibilisierter Erythrocyten im Durchströmungsversuch ganz bedeutend, obzwar dieses Serum weder End- noch Mittelstück enthielt. Da sich im Preßsaft der serumfreien Leber keine nachweisbaren Mengen von Mittel- oder Endstück finden, so darf angenommen werden, daß die Leberzellen während der Durchströmung eine gewisse Komplementmenge produzieren und abgeben. *Schnabel* (Berlin).

Duval, Charles W. and Rigney d'Aunoy: Studies upon experimental measlas. I. The effects of the virus of measles upon the guinea pig. (Studien über experimentelle Masern. I. Die Wirkungen des Maserngiftes auf Meerschweinchen.) (*Laborat. of pathol., Tulane univ., New Orleans.*) Journ. of exp. med. Bd. **35**, Nr. 2, S. 257—270. 1922.

Durch Hektoen wurde die Anwesenheit des Maserngiftes im zirkulierenden Blute nachgewiesen. Es wurde aber bisher nur an kostspieligen großen Versuchstieren, namentlich Affen, experimentiert. Verff. injizierten defibriniertes Blut Masernkranker intrakardial Meerschweinchen. Sie beobachteten am 9. Tage post injectionem eine Temperaturerhöhung um 2—4°, die nach 3—4 Tagen lytisch abfiel. Allgemeine Krankheitszeichen bestanden dabei nicht, abgesehen von leichtem Schnupfen und Augentränen bei einigen wenigen. Gleichzeitig mit dem Fieber zeigte sich ein erheblicher Leukocytensturz als regelmäßiger und besonders auffälliger Befund. Die auf der Höhe der Reaktion getöteten Meerschweinchen wiesen stets eine Nephritis auf. Es fanden sich vereinzelt Petechien oder größere Blutungen in der Rindensubstanz; stets waren die Nieren im Zustand trüber Schwellung. Die Milz war vergrößert. Die Impfung von Meerschweinchen zu Meerschweinchen gelang. Meerschweinchen sind nach abgeklungener Reaktion für 2 Wochen bis 3 Monate nicht mehr empfänglich. *Eckert.*°°

Duval, Charles W. and Rigney D'Aunoy: Studies upon experimental measles. II. The enanthematous, exanthematous, pyrexial, and leucocytic syndrome produced in the rabbit by intravenous inoculation of blood from cases of human measles. (Studien über experimentelle Masern. II. Die Erzeugung des Enanthem-, Exanthem-, Fieber- und Leukocytensyndroms beim Kaninchen durch intravenöse Einverleibung von menschlichem Masernblut.) (*Dep. of pathol., Tulane univ. of Lousiana, New Orleans.*) Journ. of exp. med. Bd. **36**, Nr. 2, S. 231—238. 1922.

Von 16 infizierten Kaninchen erkrankten 7, davon 4 mit Allgemein- und Hauterscheinungen, 3 mit Schnupfen, Fieber und Leukocytenabfall. Nach der Heilung wurden 4 von diesen 7 Tieren, und zwar 2 mit Menschen-, 2 mit Meerschweinchenmasern ohne jeden Effekt reinfiziert. — Übertragung von Kaninchen zu Kaninchen führte in 8 Passagen derart zur Steigerung der Virulenz, daß von 12 infizierten Tieren 11 reagierten, 9 davon mit Enanthem und Exanthem; das erstere gleicht den Koplickschen Flecken, das letztere erscheint vom 3. bis 7. Tag, anfangs makulös, später papulös werdend auf Gesicht, Nacken, Brust und Abdomen; bei protrahiert, mit Remissionen verlaufenden Erkrankungen ist die Leukopenie besonders deutlich. Einige Tiere starben an der Maserninfektion, ohne daß Mischinfektion als Pneumonie oder Septicämie festgestellt werden konnte; nur schwere Nierenveränderungen toxämischer Natur wurden autoptisch gefunden. Auch Übertragung zwischen Meerschweinchen und Kaninchen

gelang durch wechselweise Infektionen. Die Pneumonie und Septicämie bei Menschenmasern ist vielleicht als Mischinfektion infolge verminderter Resistenz zu erklären.
Hans Biberstein (Breslau).

Pharmakologie. Toxikologie.

Olow, John: Über den Übergang des Äthylalkohols von der Mutter zur Frucht. (*Med.-chem. Inst., Lund.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **134**, H. 1/4, S. 407—414. 1922.

Die von Widmark zum quantitativen Nachweis von Alkohol im Blut beschriebene Mikromethode (diese Berichte **16**, 250) wurde insofern etwas variiert, als die Abmessungen, das Aufsaugen und Abfließenlassen der Pipetten stets in derselben Zeit ausgeführt wurden. Der Behälter zur Blutaufnahme wurde kreisrund gewählt. Nach der Destillation wurde der Glasstopfen des Gefäßes durch wiederholtes Eintauchen in warmes Wasser ohne jegliche Verluste leicht gelockert. Stets wurde $^{n}/_{200}$-Thiosulfat angewendet, jede Titration nahm eine Minute in Anspruch. Bei gebärenden Frauen, die mehrere Stunden nichts mehr gegessen hatten, wurden gegen Ende der Geburt 20 ccm Alkohol, zweckmäßig auf 100 ccm verdünnt, per os gegeben, sofort nach der Geburt des Kindes doppelte Proben vom Nabelschnur- und vom mütterlichen Capillarblut genommen.

Die Gebärarbeit wurde durch den Alkoholgenuß etwas herabgesetzt. Schon einige Minuten nach Einverleibung des Alkohols war Alkohol im fötalen Blut nachweisbar, aber erst nach 40 Minuten ist die Alkoholkonzentration im fötalen und mütterlichen Blut gleich, nach vorhergehenden erheblichen Schwankungen. Die Wehentätigkeit ist von großem Einfluß auf den Austausch zwischen Mutter und Frucht. Während der Schwangerschaft erfolgt die Diffusion viel gleichmäßiger. Das Absinken der Alkoholkonzentrationen erfolgt in beiden Blutarten parallel. *Schübel* (Würzburg).

Maiweg, Helmut: Über die pharmakologische und colorimetrische Auswertung reiner und zersetzter Adrenalinlösungen sowie von Nebennierenauszügen. (*Pharmakol. Inst., Rostock.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **134**, H. 1/4, S. 292—300. 1922.

Zur Auswertung von Adrenalinlösungen wurde der Blutdruckversuch an der Katze nach Unterbindung der das Gehirn versorgenden Arterien und nach Rückenmarksdurchschneidung in Höhe des unteren Halsmarkes und colorimetrische Methoden benützt. Bei dauernder Sauerstoffatmung betrug der Blutdruck 40 mm. Durch Puffergemisch wurden Adrenalinlösungen 1:50 000 auf schwach alkalische Reaktion gebracht, dann Luft oder Sauerstoff, mit Wasserdampf gesättigt, bei 37—38° durchgeleitet. Von Zeit zu Zeit wird eine Adrenalinprobe herausgenommen, mit verdünnter HCl schwach angesäuert ($p_H > 5$). Immer wurde die gefäßverengernde Wirkung rascher herabgesetzt als die reduzierende Wirkung auf das Folinsche Reagens. Sauerstoff und erhöhte Alkalescenz beschleunigen die Zersetzung der Lösungen. Adrenalinlösungen 1:100 000 blieben in sauer Lösung $p_H < 5$ selbst nach 4stündigem Durchleiten von Sauerstoff bei Bluttemperatur normal. Es erfolgte keine Rosafärbung. Eine Steigerung der Wirksamkeit der zersetzten Lösungen konnte nie beobachtet werden. Serumzusatz hemmt die Zersetzung, wahrscheinlich bedingt durch Serumeiweiß. Beim Vergleich der Farbenreaktion von Adrenalin-, Dioxyphenylalanin- und Brenzkatechinlösungen nach der Folinschen Probe zeigte sich, daß Dioxyphenylalanin fast so wirksam, Brenzkatechin halb so wirksam ist wie Adrenalin. Auch bei einer Oxydationsfärbereaktion ($HgCl_2$) hat Dioxyphenylalanin fast die gleiche Intensität wie Adrenalin. Dieselben Eigenschaften dürften wohl alle zum Adrenalin führenden Zwischenstufen haben. So werden sich bei der colorimetrischen Auswertung von Nebennierenextrakten stets zu hohe Werte ergeben. Bei teilweise zersetzten Adrenalinlösungen ist also die colorimetrische Adrenalinermittlung nicht brauchbar, weil sie zu hohe Werte liefert. *Schübel* (Würzburg).

Luquet, A.: Action sur le sang du diglucosidedioxydiaminoarsénobenzène. (Wirkung des Diglucosido-Dioxydiaminoarsenobenzols auf das Blut.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 36, S. 1163—1165. 1922.

Vgl. diese Berichte **17**, 12, Betr. die III. Mitt. Tocco. Prüfung dieser Wirkung im Vergleich zu der des Neosalvarsans bei Kaninchen; intravenös therapeutische (0,015 g/kg) oder

subtoxische (0,15 g/kg) Dosis. Neosalvarsan bewirkt nach $^1/_2$ Stunde Verminderung der Roten (in einem Falle über 1 Million), die über 12 Stunden anhält; dann fortschreitende Vermehrung, 3 Tage später Verdoppelung, bald Rückkehr zu subnormaler Menge (4 128 000 statt 5 424 000), die während der ganzen Versuchsdauer (etwa 1 Monat) anhält. Nach jeder neuen, wöchentlich erfolgenden Injektion transitorische Hyperglobulie, aber immer schwächer. — Diglucosidodioxydiaminoarsenobenzol zeigt etwa das gleiche Bild, doch ist die Verminderung der Erythrocyten geringer (400 000). Die kompensatorische Hyperglobulie beginnt fast sofort und hält bemerkenswerterweise die Zahl auf gleichmäßiger, gegen den Ausgangswert sogar etwas gesteigerter Höhe. — Die subtoxische Dosis gibt bei beiden Substanzen die geschilderten Bilder, jedoch ist die Verminderung geringer. Die Wirkung ist also nicht proportional der zugeführten Menge. — Die Leukocyten werden durchweg kaum beeinflußt; jedoch zeigt sich 4 Stunden nach Neosalvarsaninjektion (subtoxische Dosis) eine deutliche, nicht lange anhaltende Leukocytose (16 6000 statt 72 000) und eine Inversion der Leukocytenformel. Bei dem Diglucosidosalvarsan alles dies nicht. — Beide Verbindungen scheinen innerhalb 24 Stunden die Blutgerinnung nicht zu beeinflussen. *P. Wolff* (Berlin).

Verzár, F.: Pharmakologische Wertbestimmung von Guajacolpräparaten. Klin. Wochenschr. Jg. 2, Nr. 1, S. 12—13. 1923.

Guajacol steigert bei subcutaner Injektion die Sekretion der Speicheldrüsen. An Hunden mit permanenter Fistel des Ductus sublingualis wurde nach der Methode von Cushny in je 3 Minuten-Perioden der in Wattebäuschchen aufgesogene Speichel gewogen und so der zeitliche Ablauf der Sekretion bestimmt. 10 ccm 2,5 proz. Guajacollösung subcutan injiziert gab nach 9 Minuten eine Speichelsekretion von 1,4 ccm in 3 Minuten. Die Vermehrung der Sekretion dauert etwa 1 Stunde. Die in Kurven wiedergegebenen Versuche zeigen, daß die Sekretion parallel mit der Menge des injizierten Guajacols geht. Es wurden ferner noch verschiedene Guajacolkakodylatpräparate untersucht und gefunden, daß ihre Wirkung dem angegebenen Guajacolgehalt entspricht. Auf diese Weise kann von den in der Praxis viel verwendeten Guajacolpräparaten nachgewiesen werden, ob sie im Körper wie Guajacol wirken, und ihr Wert kann quantitativ bestimmt werden. *Verzár* (Debreczen).

Willstätter, R., W. Straub und A. Hauptmann: Über Voluntal, ein neues Schlafmittel. (*Bayer. Akad. d. Wiss., München, pharmakol. Inst. u. psychiatr. Klin., Univ. Freiburg i. Br.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. 69, Nr. 48, S. 1651—1654. 1922.

Willstätter und Duisberg gewannen durch Einwirkung molekularer Mengen von Trichloräthylalkohol und Carbaminsäurechlorid Trichlorurethan oder „Voluntal", eine Verbindung vom Schmelzpunkt 64—65°, die in Alkohol und warmem Wasser leicht löslich und durch „pelzigen" Geschmack ausgezeichnet ist. Bei Chloralalapplikation entsteht im Warmblüterorganismus als Zwischenprodukt wohl Trichloräthylalkohol bei der Bildung der Urochloralsäure. Nach Straub steht das Voluntal chemisch zwischen Chloral und Urethan in der Mitte. Nach Versuchen an jungen Kaulquappen wirkt dieses neue Molekül wesentlich stärker als Chloral oder Urethan. Bei tiefer Narkose verhalten sich die Grenzkonzentrationen von Voluntal, Chloralhydrat und Äthylurethan wie $^n/_{9000} : {}^n/_{2000} : {}^n/_{125}$ (Mol.). Bei doppelter Konzentration erholen sich die Tiere nach einstündiger Narkose nur mehr bei Voluntal, hier selbst noch nach 16stündiger Narkose bei $^n/_{5000}$. Dem Voluntal kommt hohe narkotische Kraft und geringe Schädlichkeit zu. Bei Kaninchen konnte tiefste Narkose mit völliger Reflexlosigkeit erzielt werden. Durch perorale Gaben von 0,2 g Voluntal (0,42 g Chloralhydrat, 1,25 g Urethan) pro Kilogramm Kaninchen trat 1—2 Stunden dauernde Hypnose ein. Bei intravenöser Injektion werden nur 0,062 g Voluntal pro Kilogramm Kaninchen zu tiefem Narkosegrad bei erhaltenen Reflexen benötigt. Voluntal und Chloral werden gleichmäßig leicht per os resorbiert. Nebenwirkungen dürften viel leichtere sein, als bei Chloraleinverleibung. Während Veronal leicht durch die Niere ausgeschieden wird, erfolgt beim Urethan chemischer Abbau. Voluntal geht praktisch nicht in den Urin über, erst bei sehr hohen Gaben wird es gefunden; bei Menschen, Hunden und Kaninchen wird daraus nicht Urochloralsäure gebildet. Trichloräthylalkohol, sowie organisch gebundenes Chlor konnten im Harn nicht ermittelt werden. Der Blutdruck wird durch Voluntal etwa in gleichem Grade gesenkt wie durch Chloral, jedoch erst bei höheren Gaben in starkem Grade. Der Puls ist weich, die Atmung wie im Schlaf verlangsamt und vertieft. Die Herznarkose ist diastolisch und durch Auswaschen sofort zu beheben. Durch die pharmakologische Untersuchung ist Voluntal als ein harmloses „Einschlafmittel" mit rasch erfolgender und rasch verschwindender Wirkung gekennzeichnet. Rücksichtnahme auf vorhandene Nierenerkrankungen ist nicht erforderlich. Die klinische Untersuchung (Hauptmann) zeigte, daß Voluntal ausgezeichnet bekömmlich ist und keine Nebenwirkungen verursacht. Appetit und Verdauung werden nicht beeinflußt, der Urin blieb bei Gaben von 2 g normal. Exantheme traten nicht auf. Bei Neuropathen, Psychopathen, Debilen und älteren

Arteriosklerotikern kann durch Gaben von 0,5—1 g 5 Stunden dauernder Schlaf erzielt werden. Kinder können 0,5 g, ja selbst 1,5 g erhalten, ohne daß Schädigungen auftreten. Gewöhnungserscheinungen konnten bisher nicht beobachtet werden. Bei gewissen Graden von Katatonie und Encephalitis mit starken motorischen Störungen hatten selbst große Dosen von 2 g nur geringe Wirkung, ebenso waren epileptische Anfälle nicht zu beeinflussen. Voluntal ist also ein mild wirkendes Schlafmittel, das bei neurasthenischen Zuständen in Gaben von 0,25 g und weniger 2—3 mal täglich sedativ wirken kann. *Schübel* (Würzburg).

Lange, Hermann und Adolf Kappus: Untersuchungen über Narkose. 2. Mitt. (*Inst. f. vegetat. Physiol., Univ. Frankfurt a. M.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **124**, H. 3/6, S. 140—158. 1923.

Verff. hatten gezeigt, daß die an Hand der Phosphorsäureausscheidung bestimmte Permeabilität isolierter Froschmuskeln durch Narkotica je nach Intensität und Dauer der Einwirkung das eine Mal erhöht, das andere Mal erniedrigt wird, und sie hatten den Schluß gezogen, daß der Grad der Permeabilität nicht maßgebend sein könne für die Entstehung der Narkose. Hieraus erwuchs die Vorstellung, daß die Fähigkeit zu plötzlichen Permeabilitätsänderungen, die nach Embden Voraussetzung der Muskeltätigkeit ist, durch die Narkotica aufgehoben werde. Es konnte nun gezeigt werden, daß die außerordentlich starke Permeabilitätssteigerung, welche isotonische Rohrzuckerlösung am isolierten Muskel verursacht, durch vorangehende oder gleichzeitige Behandlung mit Narkoticis erheblich herabgemindert wird. Daraus wird geschlossen, daß die Narkotica die Grenzschichten dem Einfluß des Rohrzuckers gegenüber unzulänglich machen, und daß in ganz ähnlicher Weise auch die narkotische Lähmung zu erklären ist, indem die Grenzschichten gegenüber Änderungen der H-Ionenkonzentration unempfindlich werden. (I, vgl. diese Berichte **17**, 318.) *Riesser* (Greifswald).

Gauss, C. J. und Hermann Wieland: Ein neues Betäubungsverfahren. Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 3, S. 113—117 u. Nr. 4, S. 158—162. 1923.

Durch Anwesenheit einer größeren Menge eines indifferenten Gases wie Stickoxydul oder Acetylen werden die Oxydationsvorgänge im menschlichen Körper gehemmt und es kommt zu einer Betäubung. Da Stickoxydul bei Gegenwart von Sauerstoff unwirksam ist, ist es für längerdauernde Betäubungen nicht zu verwenden. Anders bei Acetylen, welches die Vorzüge des Stickoxyduls mit diesem teilt und zusammen mit Sauerstoff die Betäubung lange Zeit aufrechterhält. Das reine fast geruchlose, etwas bitter schmeckende Acetylen wird von Boehringer als „Narcylen" in den Handel gebracht, angewandt in einer vom Draegerwerk, Lübeck, gelieferten Apparatur, welche eine einfache Regulierung des Sauerstoff- und Narcylenstromes gestattet. Die Narkosemaske muß absolut dicht dem Gesicht anliegen. Versager kommen bei richtiger Technik nicht vor. Das Material umfaßte 220 Fälle, die Dauer der Betäubung 3 Minuten bis $2^1/_4$ Stunden. Herzkomplikationen usw. bieten keine Kontraindikationen. Exzitationen sind selten. Die in tiefer Betäubung auftretenden Muskelspasmen und Bauchdeckenspannung sind durch vorsichtiges Heruntergehen mit der Narcylenspannung aufzuheben. Die Reflexe bleiben vielfach erhalten. Die Annehmlichekit liegt in der raschen Herbeiführung und dem ebenso schnellen Schwinden der Betäubung. Die Sterblichkeitsziffer ist beispielslos niedrig. Nachwirkungen wie Nausea sind nicht häufig. Spätere Nachwirkungen wie bei den chlorhaltigen Narkoticis kommen überhaupt nicht vor. Nach Betäubungen trat Eiweiß im Urin nicht auf. Einige Male Spuren von Zucker und öfters Aceton. Die Feuergefährlichkeit des Acetylens kommt praktisch nicht in Frage. *W. Teschendorf* (Königsberg).

Zeehuisen, H.: De l'action de quelques gaz et vapeurs toxiques sur les cobayes et les rats blancs. (Die Wirkung einiger Gase und giftiger Dämpfe auf Meerschweinchen und weiße Ratten.) (*Laborat. de pathol. anat., univ., Utrecht.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. **7**, S. 146—150. 1922.

In einem sorgfältig abgeschlossenen, 1,5 cbm messenden Raum, in welchem weiße Ratten und Meerschweinchen frei umhergehen konnten, wurden 15—30 Min. hintereinander Gase bzw. Dämpfe eingelassen. Das SO_2 hatte eine sog. „immediate stopping-power"; letztere war indessen sehr schnell wieder abgeklungen. Das Phosgen griff die Tiere anfänglich anscheinend kaum an, wirkte indessen nach Aussetzen der Gaswirkung um so deletärer. Tod der Tiere durch Einführung von 1 l SO_2 pro Minute während 5 Min. (Volumenkonz. 1 : 300) 4—10 Min. nach Anfang des Versuchs. Bei Einfuhr von $7^1/_2$ g Phosgen, so daß eine Gewichtskonzentration von 1 : 200 erreicht wurde (Volumkonzentration 1 : 800), traten erst nach 15 Min. geringe Erscheinungen auf;

Tod nach mehreren Stunden. Lungen hochgradig ödematös, zum Teil auch emphysematös; Leber und Niere boten fettige und parenchymatöse Entartung dar. Die lokale Reizwirkung des SO_2 ermöglichte dem Menschen den Aufenthalt in Volumenkonzentration 1 : 4000 nur während einer Minute, in Volumenkonzentration 1 : 10 000 nur während 3 Min. — Chlor und NO_2 standen dem SO_2 nach: Cl_2 1 : 300 bis 125 letal, NO_2 1 : 100, obschon intensive lokale Reizwirkungen ebensowenig fehlten; das SO_2 führte sofort eine corneale Erblindung und heftigste Dyspnöe herbei; die Lungen waren durch Emphysem ad maximum dilatiert. Aufeinanderfolgende Einfuhr von 4—11 l Chlor und $2^1/_2$ l SO_2 (also Volumengaskonzentration anfänglich 1 : 230, dann 1 : 110) führte erst nach 100 bzw. 38 Minuten den Tod herbei, während gleichzeitige Einfuhr von $4^1/_2$ l Cl_2 und $2^1/_2$ l SO_2 schon nach 7—14 Min. deletär wirkte. Analoges war bei der sukzessiven und simultanen Applikation von Cl_2 und NO_2 der Fall. Die weißen Ratten und Meerschweinchen verhielten sich ungefähr gleich. Gemische von Cl_2 und Nitrosyl (NOCl) wirkten kräftiger als NOCl allein; letzteres ergab sogar bei Gewichtskonzentration 1 : 200 (7,5 g in 25 Min. in Dampfform) sehr geringe Allgemeinwirkung; gleichzeitige Applikation von 10 g NOCl und 6—12 l Cl_2 tötete 1 von 6 Versuchstieren, d. h. dieses Tier wurde am nächsten Tage tot aufgefunden. Die Dimethylsulfatdämpfe hatten bei Applikation hoher Dosen (16 g in 2 Min.) keine unmittelbaren Wirkungen, sämtliche Tiere gingen indessen nach einigen Stunden ein (Lungenödem). Pulverisierung der erhitzten Substanz tötete die Hälfte der Versuchstiere unter heftiger Haut- und Schleimhautreizung. SO_3, CO_2 und Leuchtgas waren relativ harmlos. *Zeehuisen.*

Schiemann, O.: Chemotherapeutische Versuche mit 3,6-Diaminoacridinverbindungen und anderen Farbstoffen. (*Inst. „Robert Koch", Berlin.*) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. **97**, H. 1/2, S. 280—310. 1922.

Subcutane oder intraperitoneale Behandlung von Mäusen 5—15 Min. nach künstlicher Infektion mit septicämischen Bakterien. Es gelangten zur Verwendung mehrere Verbindungen der Acridinreihe. Triphenylmethanderivate und Chinolinderivate. Zahlreiche Farbstoffe sind imstande Infektionen durch Hühnercholera, Pneumokokken, Streptokokken, Milzbrand, Friedländerbacillen zu beeinflussen und bei nicht zu schwerer Infektion einen Teil der behandelten Tiere zu retten. Verdünnungen der spezifischen Mittel, die nicht zur Abtötung, aber auch nicht mehr zur Entwicklungshemmung ausreichen, können in vitro und in vivo noch eine Virulenzabnahme bewirken. Diese spezifische Wirkung ist unabhängig von einer Resistenzsteigerung des Organismus durch unspezifische Reizwirkungen. Für solche gaben die Versuchsergebnisse keine Anhaltspunkte. Trypaflavin und die andern untersuchten Acridinverbindungen sind keine optimalen Substanzen für die Allgemeinbehandlung, wegen ihrer zu starken Organotropie. Für örtliche Anwendung werden sie empfohlen. *W. Weisbach* (Halle).

Portier, Paul et J. Lopez-Lomba: Utilisation des poissons de petite taille pour la découverte de faibles quantités des substances toxiques. (Verwendung kleiner Fische für den Nachweis geringer Giftmengen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **87**, Nr. 36, S. 1165—1167. 1922.

Der maximale Wirkungseffekt im Tierversuch ist erreicht, wenn die gesamte Giftmenge in das System der arteriellen Capillaren, „das Wirkungsfeld der Gifte", gelangt. Bei den Fischen liegen die anatomischen Verhältnisse hier sehr günstig. Das Gift dringt aus dem Wasser in die Kiemen ein, wird also direkt durch die arteriellen Capillaren zu den Erfolgsorganen transportiert. Es muß also gesucht werden, den Durchtritt der Gifte durch das Kiemenepithel zu begünstigen. In Frage kommt zunächst der osmotische Druck. Seine Erhöhung durch erhebliche Veränderungen im Salzgehalt der umgebenden Flüssigkeit ist aber praktisch nicht durchführbar. Vielleicht leichter wäre die Erhöhung der Oberflächenspannung, die bei der Absorption durch die Darmschleimhaut eine große Rolle spielt. Bei den Wirbeltieren wird dies durch gallensaure Salze erreicht, während bei wirbellosen Tieren die bei der Erniedrigung der Oberflächenspannung in Frage kommenden Substanzen noch nicht bekannt sind.

Man muß versuchen, die Oberflächenspannung der Giftlösung, in welche der Fisch eingesetzt wird, zu erniedrigen. Weiter kommt in Frage die Veränderung des Kiemenschleimes, der sich der Resorption von Giften entgegenstellt. Man muß günstige Bedingungen suchen, durch welche die Viscosität des Mucins so stark wie möglich herabgesetzt wird, am besten durch Alkalisierung des Wassers. Durch Schaffung möglichst günstiger Bedingungen dürfte es gelingen, auch allerkleinste Giftmengen nachzuweisen. *Flury* (Würzburg).

Lopez-Lomba, J.: Poissons réactifs des alcaloïdes. Recherches des conditions optima de réaction, de tension superficielle et de température. (Fische zum Nachweis von Alkaloiden. Untersuchungen über die optimalen Bedingungen der Reaktion, der Oberflächenspannung und der Temperatur.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 36, S. 1168—1169. 1922.

Unter den kleinen Fischen wurden Stichlinge ausgewählt, weil sie zu jeder Jahreszeit leicht beschaffbar und vom gleichen Körpergewicht sind und charakteristische Reaktionen gegen Gifte aufweisen. Die günstige Reaktion ist $p_H = 7{,}1$, die colorimetrisch mit Kresolrot und Thymolblau bestimmt wird. Die maximale Giftigkeit ergibt sich bei der Prüfung in alkalischen Lösungen, weil hierdurch die Viscosität des Mucins herabgesetzt und die Durchdringung des Kiemenepithels erleichtert wird. Die Oberflächenspannung läßt sich erniedrigen durch gallensaure Salze oder durch Peptone. Erstere sind aber 50 mal wirksamer. Die optimale Temperatur für Stichlinge liegt bei 25°. Die Fische werden bei den Versuchen in kleine mit 25 ccm Flüssigkeit gefüllte Kölbchen von 80 ccm Fassungsvermögen eingesetzt und im Thermostaten auf konstanter Temperatur erhalten. *Flury* (Würzburg).

Icard: Le lézard gris (Lacerta muralis). Réactifs physiologiques des poisons. (Die graue Eidechse [Lacerta muralis]. Physiologische Reaktionen auf Gifte.) Ann. d'hyg. publ. et de méd. lég. Bd. 38, Nr. 4, S. 200—213. 1922.

Der abgestoßene Eidechsenschwanz läßt sich zur Demonstration verschiedener Giftwirkungen benützen. Bei Narkose des ganzen Tieres behält der Schwanz seine Eigenbewegungen; ebenso bei Vergiftung des Tieres durch andere Substanzen, außer bei direkten Muskelgiften. Er ist also unabhängig von dem Zentralnervensystem des ganzen Tieres. Bei Einspritzung von 0,025 g Rhodankalium geht nicht nur das ganze Tier zugrunde sondern der Schwanz verliert auch seine Eigenbewegung. Wenn man nach einer Einspritzung von 2 mg Strychnin den Schwanz abschneidet, verhält sich dieser wie ein nicht vergiftetes Organ, weil die Muskulatur nicht betroffen wird. Vergiftung durch Veratrin (2 mg) bewirkt auch eine Vergiftung des Schwanzes. Nach dem Abschneiden dauern die Krämpfe der glatten Muskulatur fort. Verf. gibt noch an, daß Vergleichsversuche mit den Schwänzen von Mäusen negative Resultate ergeben haben. Dieselben zeigen zum Unterschied von den Eidechsenschwänzen keine Spontanbewegungen und kein „eigenes Leben". Die Eidechse wird als Versuchstier empfohlen (vgl. diese Berichte **16**, 544.) *Flury* (Würzburg).

Tocco, Luigi: Sull'avvelenamento per Carlina gummifera. Nota II. Ricerche farmacologiche sul principio attivo della Carlina gummifera (Atractylato di K). (Über die Vergiftung mit Carlina gummifera. 2. Mitteilung. Pharmakologische Untersuchungen über den wirksamen Bestandteil der Carlina gummifera [Kaliumatraktylat].) (*Istit. di farmacol., tossicol. e terap., Messina.*) Arch. internat. de pharmacodynam. et de thérap. Bd. 26, H. 3/4, S. 171—186. 1922.

Das Kaliumatraktylat ist eine Substanz von gelblicher Farbe, krystallisiert in kleinen Nadeln von bitterem, adstringierendem Geschmack, es ist in Wasser mit saurer Reaktion löslich, unlöslich in Äther, Chloroform, Aceton, löslich in wasserhaltigem Alkohol; mit Säuren oder Alkalien spaltet es sich in Schwefelsäure, Valeriansäure, ein Kohlenhydrat und eine noch nicht genau bekannte komplizierte Verbindung. Die Substanz ist giftig für alle Tierarten, mit Ausnahme der Wirbellosen. Fische sind außerordentlich empfindlich. Die Versuche wurden an Carassius auratus vorgenommen. Nach subcutanen Injektionen von 3—10 mg zeigen sich die Tiere unruhig und aufgeregt, kommen an die Oberfläche, stellen sich vertikal, horizontal oder auf die Seite. Nach etwa 9—10 Stunden sinken sie zu Boden. Nach ca. 17 Stunden haben sie sich erholt. Frösche sind nach den Untersuchungen früherer Forscher unempfindlich, Verf. hat jedoch eine leicht erhöhte Reizbarkeit beobachtet. Der Pulsschlag wird nach 2—4 cg vermindert, die Diastole verlängert, die Systole kräftiger. Für Säugetiere ist das Atraktylat sehr giftig. Für Kaninchen beträgt die tödliche Dosis 25 cg pro Kilogramm. Die Symptome

sind zunächst Unruhe, leichte Erregbarkeit, beschleunigte Atmung, zunehmende Dyspnöe, plötzlich auftretende Krämpfe mit Trismus, tonisch-klonische Krämpfe von epileptischer Form mit Opisthotonus und Emprosthotonus. Der Tod tritt in einem Krampfanfall unter Atmungsstillstand ein. Die Substanz wird im Harn nach 3—5 Minuten ausgeschieden, zu einem kleinen Teil auch in den Faeces. Ein Teil der Substanz wird unverändert ausgeschieden, zum Teil tritt ein giftiges Spaltprodukt im Harn auf. In den Geweben und Organen ist das Gift immer nachweisbar. Beim Hund greift das Gift nicht im Rückenmark an. Aus anderen Versuchen geht hervor, daß die Substanz die motorischen Zentren angreift. Enthirnte Tauben sterben ohne Krämpfe. Bei direkter Applikation auf die Hirnrinde treten heftige Krampfanfälle auf. Die Nierensekretion wird zuerst leicht vermehrt, dann vermindert und schließlich aufgehoben. Es entwickelt sich eine toxische Nephritis. (Vgl. diese Berichte **12**, 317)

Wachtel (Dresden).

Tocco, Luigi: Sull'avvelenamento per Carlina gummifera. Nota III. Ricerche farmacologiche sul Carlinato di potassio. (Über die Vergiftung mit Carlina gummifera. 3. Mitteilung.. Pharmakologische Untersuchungen über Kaliumcarlinat.) (*Istit. di farmacol., tossicol. et terap., univ., Messina.*) Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérap. Bd. **26**, H. 3/4, S. 291—295. 1922.

Unter den verschiedenen in der Wurzel der Pflanze enthaltenen Substanzen wird speziell das von Lefranc dargestellte Kaliumcarlinat untersucht. Dieses ist ein weißes, geruchloses Salz, das in kleinen prismatischen Nadeln krystallisiert, von frischem, salzigem Geschmack, enthält viel Krystallwasser, ist mit saurer Reaktion leicht löslich in Wasser, löslich in warmen Alkohol von 60%, wenig löslich in Alcohol absolutus. Die Substanz ist ziemlich hitzebeständig, bei der Schmelzpunktbestimmung gibt sie zunächst das Krystallwasser ab und löst sich in diesem. Beim weiteren Erhitzen verkohlt sie und riecht ähnlich verbrannter Gelatine. Mit Silbernitrat gibt sie einen weißen Niederschlag, der in Essigsäure unlöslich, in Salpetersäure löslich ist. Die Substanz hat lediglich eine lokale, ätzende Wirkung. Die Giftigkeit der Carlina gummifera ist demnach ausschließlich durch das Kaliumatraktylat bedingt. *Wachtel.*

Tocco, Luigi: Sull' avvelenamento per Carlina gummifera. Nota IV. Ricerche chimiche e farmacologiche sopra alcuni sali e sui prodotti di scissione dell' acido atractylico e loro azione in rapporto alla costituzione chimica. (Über die Vergiftung mit Carlina gummifera. 4. Mitteilung. Chemische und pharmakologische Untersuchungen über einige Salze und über die Spaltprodukte der Atraktylsäure und ihre chemische Konstitution.) (*Istit. di farmacol., tossicol. e terap., univ., Messina.*) Arch. internat. de pharmaco-dyn. et de thérap. Bd. **26**, H. 5/6, S. 421—439. 1922.

Beschreibung der chemischen Eigenschaften einiger Salze der Atraktylsäure, pharmakologische Untersuchung von Barium-, Magnesium- und Natriumatraktylat: Die Salze verhalten sich ähnlich wie das Kaliumatraktylat, sind jedoch für alle Tierklassen höchst giftig. Bei der Spaltung des Kaliumatraktylats mit Kalilauge entsteht zunächst Valeriansäure und Kaliumatraktylat, ferner Atraktylin, Atraktyligenin und Zucker, bei der Behandlung mit H_2SO_4 entsteht ebenfalls Kaliumatraktylat, Schwefelsäure, Valeriansäure, Zucker und Atraktyliretin. Das Atraktylat, welches neben Harzen beim Behandeln des Kaliumatraktylats mit Säure entsteht, wurde wegen seiner Unlöslichkeit entweder in Suspension oder in alkalischer wässeriger Lösung subcutan bei den üblichen Versuchstieren verwandt. Die Giftigkeit ist gering, auch nach großen Dosen nur leichte Erregung, Diurese und Diarrhöe; nach einigen Tagen vollständige Wiederherstellung, lokal ödematöse Schwellung. Die bei der Behandlung mit Alkali entstehenden Spaltprodukte des Kaliumatraktylats sind leicht löslich in Wasser und Alkohol, krystallisieren leicht, enthalten keine Valeriansäure; sind jedoch voneinander nicht leicht zu trennen. Pharmakologisch untersucht wurde das Kalium-, Natrium-, Mg-, Ba-Atraktylat. Diese Salze sind sämtlich sehr giftig. Die Symptome sind dieselben wie bei dem Kaliumatraktylat; jedoch fehlen bei dem Mg- und Ba-Salz die Krämpfe. Nach diesen Salzen sind die Versuchstiere sehr aufgeregt, haben Schwindel, unkoordinierte Bewegungen und liegen darauf still auf dem Boden bis zum Tode. Atraktylin ist eine feste, geruchlose Substanz von weißlicher Färbung, gummiartiger Konsistenz, stark süßem Geschmack, löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther, von leicht saurer Reaktion. Lokal entsteht an der Injektionsstelle ödematöse Schwellung, Entzündung und Nekrose. Die Wirkungen sind ähnlich wie die der vorbeschriebenen Verbindungen. Das Atraktyligenin besteht aus Krystallen von weißlicher Farbe und sehr süßem Geschmack, ist unlöslich in Wasser und sehr leicht löslich in Äther und ist ungiftig. *Wachtel* (Dresden).